

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ОПОП-II по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

«ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ».....

«ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ»

«ПМ.03 ВЫПОЛНЕНИЕ НАСТРОЙКИ, РЕГУЛИРОВКИ, ДИАГНОСТИКИ, РЕМОНТА И ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ»

«ПМ.04 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СРЕД РАЗРАБОТКИ».....

«ПМ.05 ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО, ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩЕГО (18170 СБОРЩИК ИЗДЕЛИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ)».....

«ПМ.06 ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО, ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩЕГО (14618 МОНТАЖНИК РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ) »....

«ПМ.07 ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО, ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩЕГО (17861 РЕГУЛИРОВЩИК РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ)».....

«ПМ.08 ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО, ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩЕГО (13047 КОНТРОЛЕР РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ)».....

Серпухов, 2026 г.

Приложение 1.1
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ
УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ»

Серпухов, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

- 1.1. *Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы*.....
- 1.2. *Планируемые результаты освоения профессионального модуля*
- 1.3. *Обоснование часов вариативной части ОПОП-П*.....

2. Структура и содержание профессионального модуля

- 2.1. *Трудоемкость освоения модуля*
- 2.2. *Структура профессионального модуля*
- 2.3. *Содержание профессионального модуля*
- 2.4. *Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)*

3. Условия реализации профессионального модуля.....

- 3.1. *Материально-техническое обеспечение*
- 3.2. *Учебно-методическое обеспечение*

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ»

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-

	выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	приемы структурирования информации	
	оценивать практическую значимость результатов поиска	формат оформления результатов поиска информации	
	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	
	использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ПК 1.1	Использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем	Требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов	Выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами
	Выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем	Нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем	Подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе
	Выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники	Технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику	Использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении
		Технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем	Осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства

		Номенклатура электрорадио элементов: назначения, типы	
		Типы и типоразмеры корпусов электрорадио элементов	
		Назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов	
		Основы процесса пайки электрорадио элементов	
		Основы технологии монтажа электрорадио элементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа	
		Устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними	
		Устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадио элементов, правила работы с ними	
ПК 1.2	Использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы	Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации	Сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов
	Осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией	Требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами;	Пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня
	Осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств	Последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней	Монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня
	Использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом	Виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней	Герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновки устройств

			первого уровня, деталей и узлов
	Подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки	Основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня	Контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня
	Соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем	Последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня	
		Защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня	
		Правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности	
ПК 1.3	Выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания	Устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадио элементов на печатных платах	Подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы
	Осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа	Классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты	Нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату Контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату
	Выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату	Требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов	Подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов
	Выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату	Нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях	Проверки компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов
	Выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании	Основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа,	Заправки лент установки групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и

		их достоинства и недостатки	установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов
	Выполнять проверку качества и правильности установки компонентов	Основные операции автоматического монтажа	Первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов
	Выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты	Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования	Проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя
	Выполнять операции по отмывке печатной платы	Особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности;	Выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок
		Ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной технике	Проверки пайки компонентов после процесса оплавления

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	168	168
Курсовая работа (проект)	30	
Самостоятельная работа		
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	36	36
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 01.01 в форме дифференцированного зачета МДК 01.02 в форме дифференцированного зачета УП 01 в форме дифференцированного зачета ПП 01 ПМ 01 (в форме экзамена)	12	
Всего	324	312

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия		Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
					Лекции, уроки	в т.ч. лабораторные и практические занятия				
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10
ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02	Раздел 1. Технологии и оборудование производства изделий электронной техники	72	72	72	52	20				
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01, ОК 02	Раздел 2. Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем	96	96	96	44	22	30			
	Учебная практика	36	36						36	
	Производственная практика	108	108							108
	Промежуточная аттестация	12								
	Всего:	324	312	168	96	42	30	-	36	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Технологии и оборудование производства изделий электронной техники		72/20	
МДК 01.01. Технологии и оборудование производства изделий электронной техники		72/20	
Тема 1.1. Нормативно-техническая документация производства изделий электронной техники	Содержание	18	ОК 1, ОК 2 ПК 1.1, ПК 1.2
	1. Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю. Требования к уровню знаний и умений 2. Понятие о производственном и технологическом процессах. Операции и переходы. Виды и этапы производств элементов ЭУС 3. Нормативные требования и технические условия по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем 4. Требования ЕСКД и ЕСТД, а также международных стандартов IPC и ISO к проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУС 5. Техника безопасности и охраны труда при выполнении работ сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУС 6. Охрана окружающей2022ей среды и требования пожарной безопасности	18	
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
	<i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>		
Тема 1.2. Технологии, оборудование и материалы производства изделий электронной техники	Содержание	54	
	1. Устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электронных компонентов и элементов 2. Правила работы с контрольно-измерительными приборами и оборудованием 3. Типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов	54	

	4. Назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов 5. Инструменты, приспособления, оборудование и приборы для пайки и правила работы с ними 6. Основы процесса пайки электрорадиоэлементов 7. Технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУС 8. Основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия 9. Основы технологии поверхностного монтажа		ОК 1, ОК 2 ПК 1.1
	В том числе практических и лабораторных занятий	20	
	<i>Лабораторная работа №1. «Определение работоспособности имеющихся инструментов, приспособлений, технических средств для проведения электромонтажных работ»</i>	4	
	<i>Лабораторная работа №2. «Проверка исправности защитных средств»</i>	2	
	<i>Лабораторная работа №3. «Проверка номиналов и параметров радиодеталей входной контроль радиодеталей»</i>	4	
	<i>Лабораторная работа №4. «Определение параметров радиодеталей по маркировке»</i>	4	
	<i>Лабораторная работа №5. «Выбор радиодеталей по их основным параметрам по техническому заданию»</i>	4	
	<i>Лабораторная работа №6. «Составление спецификации и перечня элементов»</i>	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>	-	
Раздел 2. Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем		96/52	
МДК 01.02. Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем		44/22	
Тема 2.1. Сборка, монтаж и демонтаж элементов ЭУС	Содержание	8	ОК 1, ОК 2 ПК 1.1, ПК 1.2
	1. Требования к организации рабочего места. Последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней 2. Электрические провода и кабели. Жгутовой монтаж и рекомендации по вязке жгутов. Маркировка проводов и кабелей. Виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней	8	

	3. Основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам. Последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств		
	4. Защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств. Контроль качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов		
	Дидактическая единица. Дидактическая единица		
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
Тема 2.2. Применение автоматического и автоматизированного оборудования в процессах производства электронных устройств и систем	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	ОК 1, ОК 2 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	<i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>		
	Содержание	36	
	1. Основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки. Основные операции автоматического монтажа 2. Нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях. Требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов 3. Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации автоматического и автоматизированного оборудования в процессах производства электронных устройств и систем 4. Оборудование и материалы для проведения процесса оплавления печатной платы 5. Классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты 6. Оборудование и средства для проведения отмывки печатной платы 7. Типы и виды оборудования для осуществления контроля качества пайки электрорадиоэлементов	36	
	В том числе практических и лабораторных занятий	22	
	<i>Лабораторная работа №1. «Подготовка принтера трафаретной печати и нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату. Проверка качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату»</i>	5	

	Лабораторная работа №2. «Подготовка автоматического технологического оборудования для сборки и монтажа. Проверка компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование. Заправка лент групповой упаковки с компонентами в питатели»	5	
	Лабораторная работа №3. «Настройка систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов. Проведение операции контроля качества установки компонентов»	4	
	Лабораторная работа №4. «Подготовка оборудования для выполнения операции по оплавлению паяльной пасты; выбор режимов и проведение операции оплавления. Подготовка оборудования для выполнения операции отмывки печатной платы; проведение операции отмывки»	4	
	Лабораторная работа №5. «Проверка качества пайки компонентов на системе оптического контроля (инспекции)»	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>	-	
Курсовая работа (проект)		30	
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе) 1. Выдача заданий. Анализ технического задания. 2. Описание разрабатываемого устройства и характеристика его как объекта производства. 3. Технологическая подготовка производства. 4. Разработка технологического процесса сборки устройства. 5. Выбор и обоснование технологического оснащения и оснастки. 6. Оценка возможности применения средств автоматизации при производстве. 7. Выбор и описание средств контроля качества производства. 8. Составление технологической карты производственного процесса. 9. Охрана труда и техника безопасности. 10. Составление списка литературы и интернет-источников		30	
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой) 1. Планирование выполнения курсового проекта. 2. Определение задач работы. 3. Изучение литературных источников. 4. Проведение предпроектного исследования. 5. Анализ полученных сведений. 6. Оформление пояснительной записки. 7. Проведение анализа по проделанной работе, обобщение результатов и выводов		-	

Учебная практика Виды работ: 1. Организация рабочего места для производства электромонтажных работ. 2. Применение инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ. 3. Чтение электрических схем различных электронных устройств. 5. Работа с измерительными приборами. 6. Ступенчатая разделка монтажных проводов; разделка экранов проводов; 7. Крепление пайкой поводка к кабельному наконечнику, к разъемам; 8. Изготовление междублочных жгутов; 9. Определение и контроль параметров ЭРЭ с помощью электроизмерительных приборов и по маркировке; 10. Комплектование ЭРЭ согласно перечню элементов и спецификации; 11. Установка, крепление и пайка ЭРЭ к контактам, лепесткам и на печатные платы; 12. Установка и крепление панелей, разъемов и соединителей на печатные платы; 13. Сверление отверстий на печатной плате; 14. Установка и пайка ИМС на печатные платы; 15. Выявление и устранение дефектов монтажа; 16. Демонтаж ЭРЭ и ИМС с печатных плат; 17. Установка и пайка чип-компонентов на печатные платы; 18. Контроль качества паяных соединений с помощью оптических систем.	36	
Производственная практика Виды работ: 1. Знакомство с рабочим местом. Подготовка рабочего места. 2. Анализ требований системы ЕСКД по проведению технологического процесса на сборку, монтаж и демонтаж элементов ЭУС. 3. Работа с технической документацией, отраслевыми стандартами и справочной литературой 4. Выбор материалов и инструментов для технологических операций. 5. Подготовка компонентов к процессу пайки. 6. Выполнение операций навесного монтажа элементов ЭУС. 7. Выполнение операций поверхностного монтажа элементов ЭУС. 8. Выполнение операций демонтажа элементов ЭУС. 9. Проведение сборки деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов. 10. Выполнение микромонтажа. 11. Приклеивание твердых схем токопроводящим клеем.	108	

12. Выполнение сборки с применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов. 13. Реализация различных способов герметизации и проверки на герметичность. 14. Выполнение влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом. 15. Изготовление жгута средней сложности. 16. Изготовление шаблона для жгута. Раскладка проводов и сшивка жгута. 17. Прозвонка и биркование жгута различными способами. 18. Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов; 19. Комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям. 20. Определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов; комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям и перечням элементов		
Промежуточная аттестация	12	
Всего	324/312	

2.4. Курсовой проект

Выполнение курсового проекта по тематике данного модуля является обязательным.

Тематика курсовых проектов

Разработка технологического процесса изготовления функционального узла электронного устройства (по образцам)

1. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком положения по заданным техническим условиям.
2. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком скорости по заданным техническим условиям.
3. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком перемещения по заданным техническим условиям.
4. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком температуры по заданным техническим условиям.
5. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком давления по заданным техническим условиям.
6. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком влажности по заданным техническим условиям.
7. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком дыма по заданным техническим условиям.
8. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком освещенности по заданным техническим условиям.

- [illegible]

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатории «Электротехники и электронной техники», «Технологических процессов производства электроники», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская «Электрорадиомонтажная», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники ОИЦ"Академия" 2021

2. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум ОИЦ"Академия" 2021

3. Вайспапир В.Я., Фадеева Н.Е. Конструирование радиоэлектронных средств. В 2 частях. Ч. 1: практикум для СПО/Саратов Профобразование, 2024

4. Вайспапир В.Я., Фадеева Н.Е. Конструирование радиоэлектронных средств. В 2 частях. Ч. 2: практикум для СПО/Саратов Профобразование, 2024

5. Вайспапир В.Я. Технология производства радиоэлектронных средств Саратов Профобразование, 2022

6. Вайспапир В.Я. Конструирование радиоэлектронных средств. В 2 частях. Ч. 1 Практикум Саратов Профобразование 2024

7. Вайспапир В.Я. Конструирование радиоэлектронных средств. В 2 частях. Ч.2 Практикум Саратов Профобразование 2024

3.2.2. Дополнительные источники

1. ИРС-А-610 – Критерии качества электронных сборок.

2. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2022. – 270 с.

3. Единая система конструкторских документов (ЕСКД). Сборник ГОСТов.

4. Единая система технологических документов (ЕСТД). Сборник ГОСТов.

5. КИПиА от А до Я: сайт. Режим доступа: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>

6. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033> (дата обращения: 2.02.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. ООО «Остек-Интегра» группа компаний по производству материалов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ostec-materials.ru>

8. Практическая электроника [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ruselectronic.com>

9. Сайт по ремонту радиоэлектронной аппаратуры. [Электронный ресурс]. – URL:

10. СМИ "Сайт Паяльник" [Электронный ресурс]. – URL: <http://cxem.net>

11. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам: учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153659> (дата обращения: 2.02.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Электроника для всех. [Электронный ресурс]. – URL: <http://easyelectronics.ru>

Элинформ. Информационный портал по технологиям производства электроники [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.elinform.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	- правильность выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; - правильность выбора и подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; - умение использовать персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; - правильное осуществление входного контроля электрорадиоэлементов (приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем); - верное использование технической документации при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - соблюдение требований ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; - соблюдение нормативных требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - верный выбор технологических приемов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - правильное определение номенклатуры электрорадиоэлементов, их характеристик и параметров;	Тестирование. Устный и письменный опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Выполнение курсового проектирования. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ

	- правильный выбор материалов, применяемых для пайки и установки компонентов.	
ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	- правильность выполнения процесса сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов; - соблюдение технологического процесса пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки; - правильное использование различных технологий монтажа компонентов на печатные платы; - правильное выполнение процесса монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах; - правильное выполнение герметизации электронных устройств; - верное осуществление контроля качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем	Тестирование. Устный и письменный опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Выполнение курсового проектирования. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных и практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ
ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	- верное определение и понимание назначения, технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и правил эксплуатации используемого оборудования; - правильность подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; - соблюдение технологии нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - правильное выполнение проверки качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - проверка типа и номиналов компонентов в групповой упаковке; - правильность заправки лент групповой упаковки с компонентами в питатели и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;	Тестирование. Устный и письменный опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Выполнение курсового проектирования. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач.

	- правильность настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; - правильность выполнения операций по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - правильность выполнения операции по оплавлению паяльной пасты; - правильность выполнения операции по отмывке печатной платы; - соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов	Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, защита курсового проекта. Демонстрационный экзамен

Приложение 1.2
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И
СИСТЕМ»

Серпухов, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	
3. Условия реализации профессионального модуля	
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ»

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение проектирования электронных устройств и систем».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
	выделять наиболее значимое в перечне	приемы структурирования информации	

	информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска		
	оценивать практическую значимость результатов поиска	формат оформления результатов поиска информации	
	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	
	использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	правила оформления документов	
	проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила построения устных сообщений	
		особенности социального и культурного контекста	
ПК 2.1	выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	основные принципы работы радиоэлектронных устройств	расчета, подбора элементов и проверка их производственного статуса
	анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем	моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания
	проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности;	УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств	подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов
	применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем	основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности	выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения
		программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем	

ПК 2.2	выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием;	принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств;	применения требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств
	применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат;	основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств;	выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности
	подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат	конструкции печатных плат и их характеристики;	проектирования печатных плат в САПР
		технологические требования к печатным платам;	подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат
		основные этапы производства печатных плат;	
		виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат;	
		программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат	

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	140	140
Курсовая работа (проект)	30	30
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	36	36
производственная	36	36
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 02.01 в форме контрольной работы МДК 02.02 в форме дифференцированного зачета УП 02 в форме дифференцированного зачета ПП 02 ПМ 02 (в форме экзамена)	6	
Всего	218	212

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия		Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
					Лекции, уроки	в т.ч. лабораторные и практические занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 05	Раздел 1. Проектирование и анализ электрических схем	64	64	64	44	20				
ПК 2.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05	Раздел 2. Конструкторско- технологическое проектирование печатных плат	76	76	76	36	10	30			
	Учебная практика	36	36						36	
	Производственная практика	36	36							36
	Промежуточная аттестация	6								
	Всего:	218	212	140	76	30	30	-	36	36

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Проектирование и анализ электрических схем		64/64	
МДК. 02.01 Проектирование и анализ электрических схем		64/64	
Тема 1.1. Системный подход при проектировании ЭУС	Содержание	18	ПК 2.1, ОК 01
	1.Способы организации процесса проектирования 2.Иерархический принцип компоновки сборочных единиц ЭУС 3.Требования к проектируемым ЭУС 4.Факторы, воздействующие на ЭУС 5.Назначение и объект установки ЭУС 6.Надёжность в технических системах. Основные характеристики и параметры 7.Структурные методы повышения надёжности ЭУС 8.Основные сведения о системе автоматизированного проектирования (САПР) 9.Классификация и виды обеспечения САПР	18	
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.2. Разработка электрических схем	Содержание	46	
	1.Основы работы с переменным и постоянным током 2.Аналоговые и цифровые схемы ЭУС 3.Составные элементы электроники 4.Типовые схемы аналоговых устройств 5.Основные схемы усилителей. Дифференциальные усилители и операционные усилители 6.Генераторы и формирователи импульсов 7.Базовые логические элементы и устройства. Основные понятия математической логики. Логические функции и их таблицы истинности	26	

	8.Минимизация логических функций с помощью законов булевой алгебры и с помощью карт Карно 9.Комбинационные цифровые устройства 10.Цифровые устройства последовательностного типа 11.Применение интегральных схем при разработке цифровых устройств и проверка их на работоспособность 12.Принципы проведения анализа работоспособности электрических схем. 13.САПР моделирования, разработки и анализа аналоговых и цифровых электрических схем		ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 05
	В том числе практических и лабораторных занятий	20	
	<i>Практическое занятие № 1. «Среда САПР проектирования электрических схем. Назначение меню и горячие клавиши»</i>	2	
	<i>Практическое занятие № 2. «Виртуальные инструменты и приборы среды проектирования»</i>	2	
	<i>Практическое занятие № 3. «Анализ аналоговых схемотехнических решений»</i>	4	
	<i>Практическое занятие № 4. «Анализ цифровых схемотехнических решений»</i>	4	
	<i>Лабораторная работа № 1. «Моделирование цепей постоянного тока. Подключение приборов и анализ цепей»</i>	2	
	<i>Лабораторная работа № 2. «Моделирование цепей переменного тока. Подключение приборов и анализ цепей»</i>	2	
	<i>Лабораторная работа № 3. «Моделирование простейших аналоговых схемотехнических решений на базе операционных усилителей»</i>	2	
	<i>Лабораторная работа №4. «Моделирование простейших цифровых схем»</i>	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 2 Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат		76/76	
МДК. 02.02 Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат		46/46	
Тема 2.1. Печатные платы в	Содержание	20	
	1.Развитие, назначение и области применения печатных плат.	20	
	2.Определения и характеристики печатных плат.		

конструкциях ЭУС	3.Односторонние печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры. 4.Двусторонние печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры. 5.Многослойные печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры. 6.Гибкие печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры. 7.Гибко-жесткие печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры. 8.Гибкие печатные кабели. Области применения, характеристики, основные параметры. 9.Проводные печатные платы. Металлические печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры. 10.Основные этапы производства печатных плат.		ПК 2.2 ОК 01
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.2. Конструкторско-технологическое проектирование печатной платы	Содержание	26	ПК 2.2 ОК 02
	1.Конструкторские требования к печатным платам 2.Электрические требования к печатным платам 3.Технологические требования к печатным платам 4.Требования к устойчивости печатных плат к климатическим и механическим воздействиям 5.Структурная схема конструкторско-технологического проектирования печатной платы 6.Анализ технического задания на разработку 7.Определение конструкции печатной платы и ее параметров 8.САПР печатных плат	16	
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	<i>Практическое занятие № 5. «Работа с редактором схем»</i>	1	
	<i>Практическое занятие № 6. «Работа с библиотеками компонентов. Создание библиотеки компонентов»</i>	1	
	<i>Лабораторная работа № 5. «Создание и настройка проекта в САПР печатных плат»</i>	1	
	<i>Лабораторная работа № 6. «Создание электрической схемы для</i>	1	

	проекта»		
	Лабораторная работа № 7. «Настройка правил проектирования печатной платы»	1	
	Лабораторная работа № 8. «Размещение компонентов на печатной плате»	1	
	Лабораторная работа № 9. «Трассировка печатной платы»	1	
	Лабораторная работа № 10. «Проверка платы на наличие ошибок»	1	
	Лабораторная работа № 11. «Создание сборочного чертежа печатной платы»	1	
	Лабораторная работа № 12. «Подготовка файлов для производства печатной платы»	1	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Курсовая работа (проект)		30	
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту 1. Выдача заданий. Общие требования к КП и содержанию ПЗ. Составление введения и обзорной части. 2. Построение структурной схемы устройства. 3. Выбор и обоснование элементной базы. 4. Построение схемы электрической принципиальной устройства. 5. Конструкторский расчет печатной платы. 6. Расчет надежности устройства. 7. Выполнение чертежа схемы электрической принципиальной устройства. 8. Выполнение чертежа печатной платы устройства. 9. Охрана труда и техника безопасности. 10. Составление списка литературы и интернет-источников		30	
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом: 1. Планирование выполнения курсового проекта. 2. Определение задач работы. 3. Изучение литературных источников. 4. Проведение предпроектного исследования. 5. Анализ полученных сведений. 6. Оформление пояснительной записки. 7. Проведение анализа по проделанной работе, обобщение результатов и выводов			

Учебная практика Виды работ: Виды работ 1. Установка САПР проектирования электрических схем на рабочем месте. 2. Анализ технического задания на разработку электрической схемы устройства. 3. Составление описания принципа работы устройства. 4. Моделирование и анализ работы аналоговой части устройства. 5. Моделирование и анализ цифровой части устройства. 6. Обеспечение теплового режима устройства. 7. Обеспечение защиты устройства от воздействия вибраций. 8. Расчет надежности устройства. 9. Оформление схемы электрической структурной. 10. Оформление схемы электрической принципиальной. 11. Оформление схемы электрической монтажной. 12. Составление спецификации и перечня элементов.	36	
Производственная практика Виды работ: 1. Анализ задания на разработку прототипа. Составление структурной схемы. 2. Проведение выбора элементной базы для разработки прототипа. 3. Разработка электрической принципиальной схемы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования. 4. Выбор конструктивной базы, метода компоновки схемы устройства. 5. Выбор и обоснование конструкции печатной платы, выбор материала и метода изготовления печатной платы. 6. Разработка печатной платы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования. 7. Сборка схемы и печатной платы прототипа. 8. Оценка качества разработанного прототипа. 9. Проверка работоспособности и функционирования прототипа. 10. Составление конструкторско-технологической документации на разрабатываемый прототип.	36	
Промежуточная аттестация	6	
Всего	218/212	

2.4. Курсовой проект

Выполнение курсового проекта по тематике данного модуля является обязательным.

Тематика курсовых проектов

Разработка функционального узла электронного устройства по заданным техническим условиям (по образцам)

1. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком положения по заданным техническим условиям.
2. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком скорости по заданным техническим условиям.
3. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком перемещения по заданным техническим условиям.
4. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком температуры по заданным техническим условиям.
5. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком давления по заданным техническим условиям.
6. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком влажности по заданным техническим условиям.
7. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком дыма по заданным техническим условиям.
8. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком освещенности по заданным техническим условиям.
9. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком присутствия по заданным техническим условиям.
10. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком расстояния по заданным техническим условиям.
11. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком цвета по заданным техническим условиям.
12. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком напряжения по заданным техническим условиям.
13. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком тока по заданным техническим условиям.
14. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком движения по заданным техническим условиям.
15. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком направления ветра по заданным техническим условиям.
16. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком скорости ветра по заданным техническим условиям.
17. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком веса по заданным техническим условиям.
18. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком утечки по заданным техническим условиям.
19. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком уровня жидкости по заданным техническим условиям.
20. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком угла поворота по заданным техническим условиям.
21. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком приближения по заданным техническим условиям.
22. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком излучения по заданным техническим условиям.
23. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком содержания воды по заданным техническим условиям.
24. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком пламени по заданным техническим условиям.
25. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с химическим датчиком по заданным техническим условиям

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Информатики и ИКТ», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория «Систем автоматизированного проектирования», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Слесарев А.И. Аспекты проектирования электронных схем на основе микроконтроллеров /Саратов Профобразование 2024.

2. Лихачева М.С. Проектирование печатных плат Новосибирск Профобразование 2022

3. Уваров А.С. Конструирование печатных плат Саратов Профобразование 2024

3.2.2. Дополнительные источники

1. Компоненты и технологии: журнал [Электронный ресурс]. – URL: <https://kit-e.ru/> (дата обращения: 21.01.2025)

2. Кузовкин В.А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. – Москва: Юрайт, 2022. – 431 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07727-8. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL <https://urait.ru/bcode/451224> (дата обращения: 21.01.2025).

3. Миленина С.А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С.А. Миленина, Н. К. Миленин; под редакцией Н.К. Миленина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2022. – 406 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04676-2. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450858> (дата обращения: 21.01.2025).

4. Новожилов О.П. Схемотехника радиоприемных устройств: учебное пособие для среднего профессионального образования / О.П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 256 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09925-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515883> (дата обращения: 21.01.2025).

5. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О.А. Белоусов, И.В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9.

6. Пасынков В.В. Полупроводниковые приборы: учебное пособие для СПО / В.В. Пасынков, Л.К. Чиркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4.

7. Юрков Н.К. Технология производства электронных средств: учебное пособие для СПО / Н.К. Юрков. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7.

8. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О.А. Белоусов, И.В. Тюрин, Р.Ю. Курносов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033> (дата обращения: 21.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Пасынков В.В. Полупроводниковые приборы: учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152473> (дата обращения: 21.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Слесарев А.И. Аспекты проектирования электронных схем на основе микроконтроллеров: учебное пособие для СПО / А.И. Слесарев, Е.В. Моисейкин, Ю.Г. Устьянцев ; под редакцией И.И. Мильмана. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-4488-0765-7, 978-5-7996-2933-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92365> (дата обращения: 21.01.2025)

11. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств: учебное пособие для СПО / Н.К. Юрков. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153955> (дата обращения: 21.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием	-правильность выполнения расчетов и подбора элементов для электрических схем, в том числе с применением специализированного программного обеспечения	Демонстрационный экзамен. Опрос. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Выполнение курсового проектирования. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
	-верное моделирование электронных схем на соответствие требованиям технического задания	Демонстрационный экзамен. Опрос. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Выполнение курсового проектирования. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ.

		Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
	-правильность проведения расчетов показателей надежности разрабатываемого устройства	Опрос. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Защита отчета по итогам практических занятий. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность выполнения расчета на надежность	Опрос. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Защита отчета по итогам практических занятий. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов электрических схем	Тестирование. Опрос. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Защита отчета по итогам выполненных лабораторных работ. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
	-верное описание принципа работы радиоэлектронных устройств	Тестирование. Опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
	-правильность применения основ схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем при составлении схем	Опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Выполнение курсового проектирования. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.

	-правильность использования УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств при составлении конструкторской документации	Тестирование. Опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнение курсового проектирования. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
	-владение методами расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности	Опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Выполнение курсового проектирования. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ
	-правильность выбора программных средств для моделирования и оформления разрабатываемых электрических схем	Опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнение курсового проектирования. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования	-верное применение требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств	Опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнение курсового проектирования. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
	-соблюдение правил проектирования печатных плат в специализированных САПР	Опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнение курсового проектирования. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ.

		Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
	-правильность составления конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат	Тестирование. Опрос. Демонстрационный экзамен. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Защита отчета по итогам выполненных лабораторных работ. Выполнение курсового проектирования. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
	-правильность выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности	Опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Выполнение курсового проектирования. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
	-верный выбор конструкции печатной платы в зависимости от требований проектирования	Опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнение курсового проектирования. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
	-соблюдение технологических требования при проектировании печатных плат	Опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнение курсового проектирования. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Защита отчета по итогам выполненных лабораторных работ. Оценка решения ситуационных задач.

		Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
	-правильность составления и комплектования конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат	Тестирование. Опрос. Демонстрационный экзамен. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Защита отчета по итогам выполненных лабораторных работ. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
	-правильность выбора программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования печатных плат	Опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнение курсового проектирования. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, защита курсового проекта. Демонстрационный экзамен
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, защита курсового проекта. Демонстрационный экзамен
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	-грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, защита курсового проекта. Демонстрационный экзамен

Приложение 1.3
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.03 ВЫПОЛНЕНИЕ НАСТРОЙКИ, РЕГУЛИРОВКИ, ДИАГНОСТИКИ,
РЕМОНТА И ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ»

Серпухов, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	
3. Условия реализации профессионального модуля	
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 ВЫПОЛНЕНИЕ НАСТРОЙКИ, РЕГУЛИРОВКИ, ДИАГНОСТИКИ, РЕМОНТА И ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ»

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-

	выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	приемы структурирования информации	
	оценивать практическую значимость результатов поиска	формат оформления результатов поиска информации	
	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	
	использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ПК 3.1	читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;	назначение, виды, последовательность проведения диагностических работ;	подготовка программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств;
	выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники	основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа;	подготовка к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа
	использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники	методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем;	
		виды и порядок оформления технической документации	
ПК 3.2	собирать испытательные схемы;	нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к	подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных

		деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа;	испытаний устройств, блоков и приборов
	выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу);	назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;	проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов
	проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации;	методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем	оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа
	оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем		
ПК 3.3	читать конструкторскую и технологическую документацию	измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;	регулировка и проверка работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;
	соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем	правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;	проведение технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа;
	выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем	порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем;	выполнение ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа;
	проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем,	правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта;	составление отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта

	в том числе аудиовизуальной техники		электронных устройств и систем различного типа
	подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа	требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	158	158
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	36	36
производственная	36	36
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 03.01 в форме контрольной работы</i> <i>МДК 03.02 в форме дифференцированного зачета</i> <i>УП 03 в форме дифференцированного зачета</i> <i>ПП 03 зачета</i> <i>ПМ 03 (в форме экзамена)</i>	12	
Всего	242	230

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия		Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
					Лекции, уроки	в т.ч. лабораторные и практические занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02	Раздел 1. Диагностика и испытания изделий электронной техники	82	82	82	62	20				
ПК 3.3 ОК 01, ОК 02	Раздел 2. Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем	76	76	76	56	20				
	Учебная практика	36	36						36	
	Производственная практика	36	36							36
	Промежуточная аттестация	12								
	Всего:	242	230	158	118	40		-	36	36

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Диагностика и испытания изделий электронной техники		82/82	
МДК 03.01 Диагностика и испытания изделий электронной техники		82/82	
Тема 1.1. Диагностика работоспособности электронных устройств и систем различного типа	Содержание	14	ПК 3.1 ОК 01
	1. Основные понятия о техническом контроле и технической диагностике 2. Виды контроля. Правила разработки процессов контроля 3. Виды средств диагностирования и их основные функции 4. Системы диагностирования и их классификация. Автоматизация средств диагностирования и контроля 5. Оценка работоспособности электронных приборов и устройств 6. Методы диагностирования и построения алгоритмов поиска неисправностей ЭУС 7. Диагностика нахождения неисправности в аналоговых цепях 8. Диагностика обнаружения отказов и дефектов импульсных и цифровых электронных устройств	14	
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.2. Стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем	Содержание	68	
	1. Классификация воздействий и воздействующих факторов. Проблема проведения испытаний 2. Климатические и механические воздействия. Биологические и космические воздействия 3. Цели и задачи испытания электронных средств. Испытания – как основная форма контроля электронных средств. Классификация видов, методов и технологий испытаний 4. Общие принципы проведения испытания электронных средств	48	

5. Планирование испытаний, выбор объектов испытания. Основные разделы программ испытаний, их взаимосвязь 6. Общие принципы построения и содержания методики испытания 7. Классификация и анализ отказов 8. Организация испытания и основные документы при испытаниях 9. Технология проведения приемо-сдаточных испытаний. Технология проведения типовых (периодически) испытаний. Классификация 10. Контрольно-измерительные инструменты и приспособления, применяемые при испытаниях. Виды, назначение, принцип действия, правила использования 11. Методика и технология проведения испытаний электронных средств на климатические воздействия 12. Методика и технология проведения испытания электронных средств на механические воздействия 13. Методика и технология проведения радиационных испытаний электронных средств 14. Методика и технология проведения испытания электронных средств на надежность 15. Автоматизация и обеспечение испытаний электронных средств		ПК 3.2 ОК 01 ПК 3.2 ОК 02
В том числе практических и лабораторных занятий	20	
<i>Практическое занятие 1.</i> Диагностика исправности пассивных компонентов (резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности)	2	
<i>Практическое занятие 2.</i> Диагностика исправности полупроводниковых и оптоэлектронных приборов	2	
<i>Практическое занятие 3.</i> Проведение функционального теста по поиску неисправностей линейного стабилизатора напряжения и мостового выпрямителя	2	
<i>Практическое занятие 4.</i> Проведение функционального теста по поиску неисправностей импульсного источника питания	2	
<i>Практическое занятие 5.</i> Проведение функционального теста по поиску неисправностей дифференциального усилителя на операционном усилителе	2	
<i>Практическое занятие 6.</i> Проведение функционального теста по поиску неисправностей в RC и LC-генераторе	2	
<i>Практическое занятие 7.</i> Проведение диагностики работы комбинационных цифровых схем (шифратор и дешифратор)	2	

	<i>Практическое занятие 8. Проведение диагностики работы комбинационных цифровых схем (мультиплексор и демультимплексор)</i>	2	
	<i>Практическое занятие 9. Проведение диагностики работы цифровых схем последовательного типа (регистр и счетчик)</i>	2	
	<i>Практическое занятие 10. Проведение функционального теста по поиску неисправностей ЦАП и АЦП.</i>	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 2. Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем		76/76	
МДК. 03.02. Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем		76/76	
Тема 2.1. Настройка и регулировка электронных устройств и систем	Содержание	28	ПК 3.3 ОК 01
	1. Основные понятия, назначение и характеристики операций настройки и регулировки. Основные задачи процессов регулировки и настройки: основные методы выполнения настройки и регулировки электронных приборов и устройств 2. Сущность регулировочных работ, основные этапы и правила процесса их проведения 3. Разработка технологии регулировки. Определение последовательности технологических операций, средств технологического оснащения, определение разряда работ. Автоматизация и механизация регулировочных работ 4. Виды, понятия, назначение и содержание технической и технологической документации на контроль и регулировку электронных приборов и устройств, приемы работы с ней 5. Методы и методика измерений. Классификация методов измерения. Шкалы физических величин. Эталоны. Меры физических величин. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. Результат измерений физических величин. Отчет показаний средств измерений. Методика обработки результатов измерений. Погрешности измерений и их классификация. Погрешности средств измерения 6. Виды, назначение, устройство, принцип действия средств измерений и контрольно-измерительных приборов (КИП). Измерительные системы прямого назначения. Основные виды и их краткая характеристика	28	

	7. Стандартные методы и приемы измерений параметров и характеристик электронных приборов и устройств, электро- и радиокомпонентов 8. Выбор и подключение измерительных приборов. Выбор КИП в зависимости от типа производства. Выбор стандартных КИП в зависимости от технических требований и контролируемых параметров. Выбор устройств сопряжения. Выбор места и способа подключения КИП 9. Проверка характеристик и настройка электроизмерительных приборов и устройств, правила их настройки 10. Измерительные схемы и основные технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств 11. Понятие точности параметров электронных приборов и устройств. Способы регулировки, настройки и проверки на точность электронных приборов и устройств 12. Методы электрической, механической и комплексной регулировки сложных электронных приборов и устройств. Методы настройки 13. Компоновка схем подключения измерительных приборов. Составление макетных схем соединений для регулировки электронных приборов и устройств 14. Критерии оценки качества регулировки и настройки электронных приборов и устройств		
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.2. Техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем	Содержание	48	ПК 3.3 ОК 02
	1. Понятия технического обслуживания: техническое обслуживание, операция, система, виды и методы технического обслуживания системы. 2. Правила эксплуатации электронных приборов и устройств (ПЭУ). 3. Правила, порядок и методы проведения технического обслуживания и ЭУС. Виды технического обслуживания. 4. Номенклатура и порядок оформления технической документации по техническому обслуживанию. 5. Основы организации ремонта электронных устройств. 6. Технология ремонта электронных устройств. 7. Специальные технические средства для обслуживания и ремонта электронных устройств и встраиваемых микропроцессорных систем.	28	
	В том числе практических и лабораторных занятий	20	

	<i>Лабораторная работа 1 . Проведение операции поиска неисправностей в цифровых схемах.</i>	2	
	<i>Лабораторная работа 2. Проведение операции поиска неисправностей в источниках питания.</i>	2	
	<i>Лабораторная работа 3. Выполнение настройки и регулировки телевизионного усилителя звуковой частоты.</i>	2	
	<i>Лабораторная работа 4. Выполнение настройки и регулировки источника питания охранного устройства.</i>	2	
	<i>Лабораторная работа 5. Выполнение настройки и регулировки LC – автогенератора.</i>	2	
	<i>Лабораторная работа 6. Выполнение настройки и регулировки RC – автогенератора</i>	2	
	<i>Лабораторная работа 7. Нахождение механических и электрических неточностей в работе электронных приборов и устройств</i>	2	
	<i>Лабораторная работа 8. Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания источника питания</i>	2	
	<i>Лабораторная работа 9. Проведение операции поиска неисправностей и ремонта в электронном приборе</i>	2	
	<i>Лабораторная работа 10. Выполнение механической регулировки электронного прибора в соответствии с технологическими условиями</i>	2	
В том числе самостоятельная работа обучающихся			
Курсовая работа (проект)		-	
Учебная практика		36	
Виды работ 1. Составление карты статистического контроля качества продукции. 2. Составление претензий поставщикам по качеству сырья, комплектующих изделий. 3. Определение показателей безотказной работы электронного устройства. 4. Определение коэффициента электрической нагрузки радиоэлементов электронного устройства. 5. Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии полупроводниковых приборов. 6. Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве полупроводниковых приборов.			

7. Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве печатных плат. 8. Выбор средств измерений и методики проведения технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем. 9. Правила оформления результатов контроля качества в соответствии с установленными требованиями (по видам контроля). 10. Проведение контроля качества проведения технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем. Проведение оценки уровня качества		
Производственная практика Виды работ: 1. Знакомство с должностной инструкцией и рабочим местом регулировщика ЭУС. 2. Работа с технической документацией. Анализ электрических схем ЭУС. 3. Выбор и настройка измерительных приборов и оборудования для проведения настройки и регулировки ЭУС. 4. Проведение необходимых измерений и снятие показаний приборов. 5. Проведение наладки и регулировки в соответствии с технической документацией на ЭУС. 6. Составление отчетной документации по результатам наладки и регулировки ЭУС. 7. Составление графика технического обслуживания ЭУС 8. Проведение технического обслуживания ЭУС. Анализ состояния ЭУС на предмет поиска неисправностей 9. Проведение ремонта элементов и частей ЭУС 10. Составление отчетной документации по результатам технического обслуживания и ремонта ЭУС	36	
Промежуточная аттестация	12	
Всего	242/230	

2.4. Курсовой проект (работа) (не предусмотрено)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатории «Технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум ОИЦ" Академия" 2021

2. Родин А. В. Ремонт малой бытовой техники Москва: СОЛОН-ПРЕСС 2021

3. Родин А. В. Ремонт электронных модулей стиральных машин Москва: СОЛОН-ПРЕСС 2021

4.

3.2.2. Дополнительные источники

1. «РадиоЛоцман»: сайт. [Электронный ресурс]. URL: www.rlocman.com.ru/indexs.htm (дата обращения: 03.02.2025).

2. RadioRadar - электронный портал: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР, CAD. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.radioradar.net/about_project/index.html/ (дата обращения: : 03.02.2025).

3. Паяльник: сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://сhem.net> (дата обращения: 03.02.2025).

4. РадиоБиблиотека: сайт [Электронный ресурс]. – URL: http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO_сhemу.html (дата обращения: 03.09.2023).

5. Российский промышленный портал [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rospromportal.ru/> (дата обращения: 03.02.2025).

6. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9.

7. Менумеров, Р. М. Электробезопасность: учебное пособие для СПО / Р. М. Менумеров. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 196 с. – ISBN 978-5-8114-6550-7.

8. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-6759-4.

9. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4.

10. Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум, учеб. пособие. – М.: Академия, 2016.

11. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7.
12. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0.
13. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам: учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1.
14. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств: учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7.
15. Аминев, А. В. Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Аминев, А. В. Блохин; под общей редакцией А. В. Блохина. – Москва: Юрайт, 2022. – 223 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10395-3. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456593>
16. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – 2-е изд. – Москва: Юрайт, 2022. – 143 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12955-7. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/448635>
17. Беляков, Г. И. Электробезопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – Москва: Юрайт, 2022. – 125 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10906-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451137>
18. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033> (дата обращения: 2.02.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
19. Менумеров, Р. М. Электробезопасность: учебное пособие для СПО / Р. М. Менумеров. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 196 с. – ISBN 978-5-8114-6550-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148495> (дата обращения: 2.02.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
20. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-6759-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152470> (дата обращения: 2.02.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
21. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152473> (дата обращения: 2.02.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
22. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153654> (дата обращения: 2.02.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

23. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152633> (дата обращения: 2.02.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
24. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам: учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153659> (дата обращения: 2.02.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
25. Хамадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений: учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. – Москва: Юрайт, 2022. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10396-0. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456592>
26. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств: учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153955> (дата обращения: 2.02.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа	- правильность подготовки программы измерения параметров, настройки и регулировки электронных систем;	Тестирование. Устный и письменный опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ
	- правильность чтения схем различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;	
	- правильность выбора и использования измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем;	
	- правильность выбора и использования измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения	

	диагностики параметров электронных систем;	
	- верное определение назначения, видов, последовательности проведения диагностических работ;	
	- правильность определения основных видов неисправностей электронных устройств и систем различного типа;	
	- правильность выбора методов и средств измерения электрических параметров и характеристик электронных систем;	
	- правильность составления и соблюдение порядка оформления технической документации	
ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа	- правильность подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;	Тестирование. Устный и письменный опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ.
	- правильность проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;	
	- правильность оформления отчетной документации и результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа;	
	- верная сборка испытательных схем;	
	- правильность выполнения измерений и испытаний;	

	- правильность использования и применения нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа;	
	- верное определение назначения, устройства, принципа действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;	
	правильность применения методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем	
ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа	- правильность регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;	Тестирование. Устный и письменный опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ
	- верное проведение технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа;	
	- правильность выполнения ремонта и приемки после ремонта электронных устройств и систем различного типа;	
	- правильность составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа;	
	- правильность определения измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров	

	электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;	
	- соблюдение правил эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;	
	- соблюдение порядка выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем;	
	- соблюдение требований охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам. Демонстрационный экзамен
	- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам. Демонстрационный экзамен

Приложение 1.4
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.04 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СРЕД РАЗРАБОТКИ»

Серпухов, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	
3. Условия реализации профессионального модуля	
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СРЕД РАЗРАБОТКИ»

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
	выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	приемы структурирования информации	
	оценивать практическую значимость результатов поиска	формат оформления результатов поиска информации	
	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	
	использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы	

	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	
	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	
	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	особенности произношения	
	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 4.1	составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем;	базовая функциональная схема микропроцессорной системы;;	формализации и алгоритмизации поставленных задач;
	применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования;	назначение и принцип действия составных блоков МПС;	написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными;
	выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы;	режимы работы МПС;	оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями;
	выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем	способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами);	проверки и отладки программного кода;
		структура типовой системы управления (микроконтроллер);	
		организация микроконтроллерных систем;	
		состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков;	
		синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы;	
		структура типовой встраиваемой системы на базе	

		микроконтроллера и организации таких систем;	
		особенности программирования встраиваемых систем реального времени	
		методы программной реализации типовых функций управления;	
		классификация, общие принципы построения и физические основы работы периферийных модулей встраиваемых систем;	
		способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода;	
ПК 4.2	создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах;	базовая функциональная схема встраиваемых систем на базе микроконтроллера;	разработки процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения;
	находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности;	виды и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (IDE);	разработки тестовых наборов данных;
	производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров;	методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем;	проверки работоспособности программного обеспечения;
	выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем	причины неисправностей и возможных сбоев программного кода;	рефакторинга и оптимизации программного кода;
		способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе и сеть Интернет;	исправления дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов
		общее состояние производства и	

		тенденции использования встраиваемых систем.	
--	--	--	--

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	158	158
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	36	36
производственная	36	36
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 04.01 в форме дифференцированного зачета МДК 04.02 в форме дифференцированного зачета УП 04 в форме дифференцированного зачета ПП 04 ПМ 04 (в форме экзамена)	12	
Всего	242	230

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:		Учебные занятия		Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
						Лекции, уроки	в т.ч. лабораторные и практические занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 4.1, ОК 02, ОК 09	Раздел 1. Микроконтроллеры и встраиваемые системы	86	86	82	56	30					
ПК 4.2, ОК 02, ОК 09	Раздел 2. Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем	72	72	76	42	30					
	Учебная практика	36	36							36	
	Производственная практика	36	36								36
	Промежуточная аттестация	12									
	Всего:	242	230	158	98	60	-	-		36	36

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Микроконтроллеры и встраиваемые системы		86/86	
МДК 04.01. Микроконтроллеры и встраиваемые системы		86/86	
Тема 1.1. Общие сведения о микропроцессорных системах	Содержание	16	ПК 4.1, ОК 02
	1. История развития микропроцессоров (МП), современный уровень и тенденции развития микропроцессорных систем (МПС). МП, классификация МП. Структура простейшей МПС 2. Назначение и особенности различных типов МПС. Принстонская и гарвардская архитектуры МПС 3. Структура простейшего МП. Функции МП 4. Устройства управления с жесткой логикой. Устройства управления с программируемой логикой. Микропрограммное управление 5. Система команд МП. Рабочий цикл МП 6. Режимы работы МПС. Программный обмен. Система прерываний МП. Механизм обмена по прерываниям. Обмен в режиме ПДП 7. Классификация и функции памяти МПС. Классификация ОЗУ, типы и виды ОЗУ. КЭШ память. Классификация ПЗУ, типы и виды ПЗУ. Способы адресации в МПС 8. Организация связи МПС с внешней средой. Функции устройств ввода-вывода. Принципы построения портов ввода-вывода	16	
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
	Содержание	16	

Тема 1.2. Встраиваемые системы на основе микроконтроллеров	1. Обзор современных микроконтроллеров (МК). Классификация МК. Модульная организация МК 2. Структура процессорного ядра МК. Система команд МК. Память МК 3. Порты ввода-вывода, таймеры, модуль прерываний МК 4. Минимизация энергопотребления в системах с МК. Тактовые генераторы МК 5. Аппаратные средства обеспечения надежной работы МК 6. Дополнительные модули МК: последовательного ввода-вывода, аналогового ввода-вывода 7. Аппаратные и программные средства для разработки приложений на базе МК 8. Функциональные блоки микроконтроллера. Конфигурирование МК	16	ПК 4.1, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.3. Структура программы и основные конструкции языка Си	Содержание	54	ПК 4.1, ОК 09
	1. Вводные понятия языка С. Структура программы на С 2. Типы данных в С. Переменные в С. Константы в С 3. Арифметические и логические операторы языка С 4. Операторы ветвления в С 5. Циклические конструкции в С 6. Указатели и адреса переменных в С 7. Работа с функциями в С. Особенности передачи данных при обращении к функции в С 8. Структуры в С. Указатели и адреса переменных в С 9. Массивы и строки в С 10. Стандартные функции ввода/вывода в С	24	
	В том числе практических и лабораторных занятий	30	
	Лабораторная работа 1 «Основные характеристики и особенности архитектуры МК».	2	
	Лабораторная работа 2 «Выполнение логических и арифметических команд».	4	
	Лабораторная работа 3 «Выполнение циклических конструкций и операторов ветвления».	4	

	Лабораторная работа 4 «Работа с цифровыми портами ввода-вывода».	4	ПК 4.1, ОК 02, ОК 09
	Лабораторная работа 5 «Организация циклов и временных задержек».	4	
	Лабораторная работа 6 «Организация подпрограмм».	4	
	Лабораторная работа 7 «Работа с макросами».	4	
	Лабораторная работа 8 «Обработка прерываний».	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 2. Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем		72/72	
МДК 04.02. Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем		72/72	
Тема 2.1. Инструментальные средства разработки программного обеспечения для встраиваемых систем	Содержание	14	ПК 4.2 ОК 02, ОК 09
	1. Современный уровень и тенденции развития инструментальных сред разработки (IDE) для встраиваемых систем 2. Классификация средств разработки. Аппаратные и программные средства 3. Особенности применения языков высокого уровня в разработке приложений пользователя 4. Особенности разработки приложений работы в системе реального времени 5. Библиотеки встроенных функций в составе IDE 6. Программаторы и отладчики 7. Компиляторы языка C	14	
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.2. Тестирование и отладка разработанного программного кода	Содержание	58	
	1. Единая система программной документации. Назначение, виды документов 2. Понятие программного тестирования. Виды тестов 3. Составление плана тестирования 4. Разработка модулей тестирования. Моделирование ситуаций 5. Создание и использование разнообразных входных данных 6. Поиск вероятных ошибок и сбоев в функционировании ПО 7. Нахождение несоответствия интерфейса программы техническому описанию	28	

8. Поиск ошибок в логике работы программы и в документации на программу 9. Рефакторинг программного обеспечения 10. Контроль версий программы 11. Оформление результатов тестирования и отладки программного обеспечения		ПК 4.2 ОК 02, ОК 09
В том числе практических и лабораторных занятий	30	
Лабораторная работа 1 «Подключение к микроконтроллеру семисегментного светодиодного индикатора».	2	
Лабораторная работа 2 «Подключение к микроконтроллеру светодиодной матрицы».	2	
Лабораторная работа 3 «Подключение к микроконтроллеру RGB-светодиода».	2	
Лабораторная работа 4 «Подключение к микроконтроллеру светодиодного шкального индикатора».	2	
Лабораторная работа 5 «Подключение к микроконтроллеру аналогового датчика температуры».	2	
Лабораторная работа 6 «Подключение к микроконтроллеру энкодера».	2	
Лабораторная работа 7 «Построение программируемого счетчика-таймера на микроконтроллере».	2	
Лабораторная работа 8 «Подключение к микроконтроллеру модуля знакосинтезирующего ЖКИ».	2	
Лабораторная работа 9 «Подключение к микроконтроллеру модуля графического ЖКИ с сенсорным экраном».	2	
Лабораторная работа 10 «Подключение к микроконтроллеру серводвигателя».	2	
Лабораторная работа 11 «Подключение к микроконтроллеру шагового двигателя».	2	
Лабораторная работа 12 «Подключение к микроконтроллеру датчика по цифровому интерфейсу SPI».	4	
Лабораторная работа 13 «Подключение к микроконтроллеру датчика по цифровому интерфейсу I2C».	4	
В том числе самостоятельная работа обучающихся		

Курсовая работа (проект)	-	
Учебная практика Виды работ 1. Установка программного обеспечения. Конфигурирование микроконтроллера, создании проекта, компиляции, прошивка. 2. Работа с регистрами микроконтроллера. Библиотеки для разработчика. 3. Система тактирования микроконтроллера. 4. Порты ввода-вывода микроконтроллера. 5. Управление портами ввода-вывода через регистры. 6. Управление портами ввода-вывода через функции библиотеки. 7. Типы данных языка C для микроконтроллера. 8. Конвертирование проекта для микроконтроллера на языке C в проект C++. 9. Обработка входных дискретных сигналов. Устранение дребезга контактов, борьба с импульсными помехами. 10. Разработка и использование классов в C++. Создание класса обработки дискретных сигналов. 11. Создание и использование библиотек для микроконтроллера. 12. Параллельные процессы. Выполнение задач в фоновом режиме при помощи прерывания от таймера. 13. Таймеры микроконтроллера в режиме счетчиков. Генерация циклических прерываний от таймеров. 14. Разработка программ, состоящих из нескольких исходных файлов. Определение и объявление переменных, область видимости. Режимы компиляции. 15. Система прерываний микроконтроллера. Организация и управление прерываниями. 16. Установка конфигурации таймеров с помощью библиотек. Логика работы прерывания таймера. 17. Интерфейс UART в микроконтроллере. Использование прерывания UART. 18. Работа с UART через библиотеку. Инициализация интерфейса и передача данных в блокирующем режиме. Отладка программ с помощью UART. Функция printf. 19. Работа с UART через библиотеку. Прием данных в блокирующем режиме. 20. Работа с UART через библиотеку с использованием прерываний. 21. Организация коротких временных задержек. 22. АЦП микроконтроллера. Общие сведения, режимы. Установка конфигурации через регистры.	36	

23. Работа с АЦП через регистры. Основные режимы преобразования. 24. Работа с АЦП в различных режимах. Запуск от таймера, чтение результата с использованием прерываний. 25. Работа АЦП в режиме оконного компаратора. Внутренние датчик температуры и ИОН. Основные электрические и метрологические характеристики АЦП. 26. Работа с АЦП через функции библиотеки. 27. Прямой доступ к памяти в микроконтроллере. Контроллер DMA.		
Производственная практика Виды работ: 1. Установка инструментальной среды разработки программного обеспечения для встраиваемых микроконтроллерных систем. 2. Настройка интерфейса пользователя и параметров среды. Установка и настройка компилятора. 3. Анализ технического задания на разработку программного обеспечения. 4. Разработка алгоритма программы для встраиваемой микроконтроллерной системы. 5. Написание программы на специализированном языке для встраиваемой микроконтроллерной системы. 6. Подбор стандартных библиотек для реализации проекта. 7. Программирование встраиваемой микроконтроллерной системы. 8. Проведение отладки программного обеспечения микропроцессорных систем с помощью аппаратно-программных средств. 9. Проверка функциональности программного обеспечения. 10. Составление отчетной программной документации	36	
Промежуточная аттестация	12	
Всего	242/230	

2.4. Курсовой проект (работа) (не предусмотрено)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Информатики и ИКТ», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатории «Микропроцессорной техники и встраиваемых устройств», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Предко М. PIC-микроконтроллеры: архитектура и программирование Саратов Профобразование 2024
2. Слесарев А.И. Аспекты проектирования электронных схем на основе микроконтроллеров Саратов Профобразование 2024
3. Водовозов А. М. Микроконтроллеры для систем автоматики Микроконтроллеры для систем автоматики 2022
4. Ефимов А. И. Микропроцессорные системы. Программирование микроконтроллеров ARM CORTEX-M3 Москва Курск
5. Музылева И. В. Программирование в TIA Portal Саратов Профобразование 2024

3.2.2. Дополнительные источники

1.Кувшинов, Д. Р. Основы программирования: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Р. Кувшинов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 105 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07560-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473687>

2.Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05780-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473118>

3.Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C#: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Подбельский. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 369 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11467-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456697>

4.Черпаков, И. В. Основы программирования: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Черпаков. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9984-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470969>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем	- правильность написания программного кода с использованием языков программирования;	Тестирование. Устный и письменный опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ
	- правильность оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями;	
	- верное осуществление проверки и отладки программного кода;	
	- верное составление программы на языке программирования для встраиваемых систем;	
	- правильность применения стандартных алгоритмов и конструкций языка программирования;	
	- правильность выбора микроконтроллера для конкретной задачи встраиваемой системы;	
	- правильность выполнение требования технического задания по программированию встраиваемых систем;	
	- правильность определения назначения и принципа действия составных блоков МПС и их режимов;	
	- верное определение состава микроконтроллера, назначения его функциональных блоков;	
	- правильность использования синтаксиса и основных конструкций языка	

	программирования для встраиваемой системы;	
	- правильность понимания структуры типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем;	
	- правильность выбора метода программной реализации типовых функций управления;	
	- правильность выбора способа подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода	
ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	- правильность разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения;	Тестирование. Устный и письменный опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ
	- правильность разработки тестовых наборов данных для программы;	
	- правильность проведения процедуры тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров;	
	- правильность осуществления рефакторинга и оптимизации программного кода под требования встраиваемой системы;	
	- правильность нахождения ошибок в программном коде для встраиваемой системы;	
	- верное оценивание степени критичности ошибок в коде программы;	

	- правильность определения вида и назначения программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем;	
	- правильность применения методов тестирования и способов отладки встраиваемых систем;	
	- верное определение причин неисправностей и возможных сбоев программного кода	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам. Демонстрационный экзамен
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке	

Приложение 1.5
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.05 ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО, ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩЕГО
(18170 СБОРЩИК ИЗДЕЛИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ)»

Серпухов, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	
3. Условия реализации профессионального модуля	
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.05 ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО, ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩЕГО (18170 СБОРЩИК ИЗДЕЛИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ)»

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Сборщик изделий электронной техники». Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
	выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать	приемы структурирования информации	

	получаемую информацию, оформлять результаты поиска		
	оценивать практическую значимость результатов поиска	формат оформления результатов поиска информации	
	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	
	использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	правила оформления документов	
	проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила построения устных сообщений	
		особенности социального и культурного контекста	
ПК 5.1	Читать конструкторскую и технологическую документацию	Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации	Подготовка слесарно-сборочных и контрольно-измерительных инструментов, приспособлений к работе
	Выбирать в соответствии с технологической документацией, подготавливать к работе слесарные, контрольно-измерительные инструменты, приспособления, оборудование	Система допусков и посадок	Установка крепежных изделий на элементы несущих конструкций второго уровня
	Использовать оборудование автоматизированной подачи элементов для сборки несущих конструкций второго уровня	Назначение и свойства применяемых материалов	Установка устройств на основе несущих конструкций первого уровня, деталей и узлов на несущие конструкции второго уровня
	Подготавливать элементы для сборки несущих конструкций второго уровня	Виды, основные характеристики, назначение и правила применения красок, клеев	Установка теплоотводящих, демпфирующих устройств на несущие конструкции второго уровня
	Клеить детали несущих конструкций второго уровня	Номенклатура комплектующих деталей и узлов	Нанесение изолирующих материалов на

			токопроводящие поверхности
	Собирать резьбовые соединения с регулированием силы затяжки	Основные технические требования, предъявляемые к собираемым электронным устройствам на основе несущих конструкций второго уровня	Корпусирование электрорадиоизделий на основе несущих конструкций второго уровня
	Маркировать краской элементы несущих конструкций второго уровня	Способы очистки деталей от загрязнений	Стопорение резьбовых соединений несущих конструкций второго уровня
	Проверять качество сборки несущих конструкций второго уровня	Способы стопорения резьбовых соединений	Окраска поврежденных мест деталей несущих конструкций второго уровня
		Способы нанесения маркировки и клейм	Склеивание деталей несущих конструкций второго уровня
		Последовательность выполнения сборки несущих конструкций второго уровня	Маркирование и клеймение элементов несущих конструкций второго уровня
		Виды дефектов при сборке несущих конструкций второго уровня, их причины, способы предупреждения и исправления	Контроль качества сборки несущих конструкций второго уровня
		Устройство, принцип действия и правила работы со слесарно-сборочными и контрольно-измерительными инструментами, приспособлениями для сборки электронных устройств конструктивной сложности второго уровня	Упаковка и консервация электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня
		Требования к организации рабочего места при выполнении работ	
		Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ	
		Правила производственной санитарии	
		Виды и правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ	
		Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической	

		безопасности и электробезопасности	
ПК 5.2	Читать конструкторскую и технологическую документацию	Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации	Подготовка инструментов и приборов для пайки к работе
	Выбирать паяльник для монтажных работ	Технические требования, предъявляемые к проводам, кабелям и внутриблочным жгутам, подлежащим монтажу	Подготовка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к монтажу в несущих конструкциях второго уровня
	Выбирать марки припоев, флюсов	Типы коммутационных элементов	Оконцевание проводов и кабелей для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня
	Разделять провода и кабели	Виды разъемов	Оконцевание внутриблочных жгутов
	Зачищать провода и кабели	Марки и характеристики проводов и кабелей	Опрессовка контактов коммутационных элементов несущих конструкций второго уровня
	Флюсовать провода и кабели	Марки и характеристики флюсов и припоев	Сборка простых разъемов
	Лудить провода и кабели	Способы формирования и крепления внутриблочных жгутов	Монтаж каналов для прокладки проводов, кабелей, внутриблочных жгутов в несущих конструкциях второго уровня
	Изготавливать внутриблочные жгуты с применением плоских и объемных шаблонов	Способ монтажа проводов накруткой	Монтаж крепежных изделий для закрепления проводов и кабелей на несущих конструкциях первого уровня
	Паять паяльником провода, кабели, коммутационные элементы, разъемы	Последовательность выполнения работ по монтажу проводов, кабелей, внутриблочных жгутов	Монтаж крепежных изделий для закрепления проводов, кабелей и внутриблочных жгутов в несущих конструкциях второго уровня
	Монтировать провода на контакты коммутационных элементов накруткой	Последовательность процесса пайки проводов, кабелей, коммутационных элементов и разъемов	Прокладка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов в несущих конструкциях второго уровня
	Очищать паяльный инструмент	Устройство, принцип действия и правила работы с инструментами для разделки и зачистки проводов, кабелей	Припаивание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств конструктивной сложности второго уровня
	Проверять качество паяных соединений	Устройство, принцип действия и правила работы с инструментами и приборами для пайки	Накрутка проводов на штыревые контакты

		Устройство, принцип действия и правила работы с инструментами, приспособлениями и оборудованием для изготовления внутриблочных жгутов	Маркировка проводов, кабелей и жгутов
		Устройство, принцип действия и правила работы с инструментами для накрутки проводов	Контроль качества паяных соединений
		Правила маркировки проводов, кабелей, жгутов	
		Требования, предъявляемые к паяным соединениям	
		Виды дефектов при пайке проводов, кабелей, жгутов, коммутационных элементов, разъемов, их причины, способы предупреждения и исправления	
		Виды дефектов при накрутке проводов, их причины, способы предупреждения и исправления	
		Требования к организации рабочего места при выполнении работ	
		Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ	
		Правила производственной санитарии	
		Виды и правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ	
		Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	
ПК 5.3	Читать конструкторскую и технологическую документацию	Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации	Пропитка элементов несущих конструкций второго уровня электроизоляционным материалом
	Контролировать и регулировать режим заливки компаунда	Виды, основные характеристики, назначение и правила применения компаундов и герметиков	Подготовка элементов несущих конструкций второго уровня к герметизации

Использовать оборудования для заливки компаундом	Виды, основные характеристики, назначение и правила применения лаков	Заливка компаундом поверхностей элементов несущих конструкций второго уровня с использованием специализированного оборудования
Защищать поверхности элементов несущих конструкций второго уровня под нанесение электроизоляционных материалов	Режимы заливки поверхностей изделий компаундом	Установка уплотнительных материалов в несущие конструкции второго уровня
Обезжировать поверхности элементов несущих конструкций второго уровня под нанесение электроизоляционных материалов	Режимы сушки лаков, герметиков, компаундов	Нанесение лаков на элементы несущих конструкций второго уровня
Использовать оборудование для сушки корпусов электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня перед герметизацией лаком, герметиком, компаундом	Способы снятия лаков, герметиков, компаундов	Нанесение герметика на элементы несущих конструкций второго уровня
Наносить и снимать герметики и компаунды	Основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций второго уровня	Снятие излишков лаков, герметиков, компаундов
Лакировать элементы несущих конструкций второго уровня	Последовательность выполнения работ по герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня	Сушка лаков, герметиков, компаундов
Герметизировать несущие конструкции второго уровня с помощью уплотнительных прокладок	Устройство, принцип действия и правила работы на оборудовании по герметизации компаундом	Контроль качества герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня
Проверять качество герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня	Требования к организации рабочего места при выполнении работ	
	Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ	
	Правила производственной санитарии	

		Виды и правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ	
		Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	36	36
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	36	36
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 05.01 в форме контрольной работы</i> <i>УП 05 в форме дифференцированного</i> <i>ПП 05 зачета</i> <i>ПМ 05 (в форме экзамена)</i>	12	
Всего	156	144

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия		Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
					Лекции, уроки	в т.ч. лабораторные и практические занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 5.1-5.3 ОК 01, ОК 02, ОК 05	Раздел 1. Технология выполнения работ по профессии 18170 Сборщик изделий электронной техники	36	36	36	16	20				
	Учебная практика	36	36						36	
	Производственная практика	72	72							72
	Промежуточная аттестация	12								
	Всего:	156	144	36	16	20	-	-	36	72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Технология выполнения работ по профессии 18170 Сборщик изделий электронной техники		36/36	
МДК 05.01. Технология выполнения работ по профессии Сборщик изделий электронной техники		36/36	
Тема 1.1. Типовой технологический процесс сборки изделий электронной техники	Содержание	8	ПК 5.1 ОК 01
	1.Трудовые функции сборщика электронной техники. Технологический процесс как этап производственного процесса. Отличие сборки от монтажа. Узловая и общая сборка. Механическая, электрическая и электромонтажная сборка. Операция как основа сборочных работ. Переход как часть операции. Процесс установки. Методы сборки: полная и неполная взаимозаменяемость, предварительный подбор, регулировка, подгонка по месту и попарный подбор. Стационарная и подвижная сборка. Работы по проектированию технологического процесса сборки. Схема ТП. Инструменты и приспособления, используемые при сборке: устройство, принцип действия и правила работы.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	<i>Практическое занятие №1. «Составление маршрутной карты технологического процесса сборки»</i>	2	
	<i>Практическое занятие №2. «Чтение сборочного чертежа»</i>	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
	Содержание	4	ПК 5.1-5.3 ОК 01, ОК 02, ОК 05

Тема 1.2. Основные слесарные операции	Разметка. Правка и гибка металлов. Рубка металлов. Резка металлов. Опиливание. Сверление, зенкование, зенкерование и развертывание отверстий. Нарезание резьбы. Шабрение и притирка.	2	ПК 5.1, ОК 01
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	<i>Практическое занятие №3. «Изучение приемов выполнения основных слесарных операций.»</i>	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.3. Технологии сборочных работ	Содержание	14	ПК 5.1, 5.2 ОК 01
	1. Последовательность сборки. Виды сборочных соединений. Подготовка деталей к сборке. Подготовка оборудования, инструментов и приспособлений. Технология сварки. Сварочное оборудование. Холодная сварка. Контроль качества сварочных работ. Технологический процесс пайки. Паяльное оборудование. Режимы пайки. Выбор припоев и флюсов. Лужение. Виды дефектов пайки. Контроль качества пайки. 2. Технология склеивания элементов электронной техники: подготовки поверхностей склеиваемых деталей, нанесении клея, склеивании деталей под давлением. Инструменты и приспособления для склеивания. Конструкционные и неконструкционные клеи. Недостатки клеевых соединений. Контроль качества клеевых соединений. Соединение деталей посадками с помощью запрессовки. Соединение деталей завальцовкой. Разъемные сборочные соединения: резьбовые, штифтовые, штыковые, шпоночные, шлицевые. Нанесение контактов методом вжигания. Изготовление пасты. Оборудование автоматизированной подачи элементов. 3. Установка крепежных изделий, устройств, деталей и узлов на несущие конструкции. Виды дефектов при сборке несущих конструкций. 4. Контрольно-измерительные операции. Измерение линейных величин. Измерение угловых величин. Контроль поверочными инструментами.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	<i>Практическое занятие № 4 «Выбор оборудования, припоев и флюсов для проведения сборочных работ»</i>	2	

	<i>Практическое занятие № 5 «Выполнение клеевых соединений элементов электронной техники»</i>	2	ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05
	<i>Практическое занятие № 6. «Изучение устройства микрометрических средств и их технологических возможностей.»</i>	2	
	<i>Практическое занятие № 7. «Изучение устройства штангенинструментов и их технологических возможностей.»</i> Разъемное и неразъемное соединение. Сборка деталей.	2	
	<i>Практическое занятие № 8. «Контроль поверочными инструментами сборку разъемного и неразъемного соединения.»</i>	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.4. Изготовление кабельных и жгутовых соединений	Содержание	4	ПК 5.2 ОК 01 ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05
	Технические требования к кабелям, проводам, жгутам. Изолированные и неизолированные провода. Разделка и зачистка проводов и кабелей, применяемые инструменты. Флюсование и лужение. Изготовление внутриблочных жгутов, применяемые инструменты и приспособления. Пайка проводов и кабелей. Изготовления монтажных соединений методом накрутки. Контроль накрученных соединений. Механизация и автоматизация процесса накрутки. Последовательность процесса монтажа проводов и кабелей.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	<i>Практическое занятие № 9 «Выполнение монтажных соединений методом накрутки»</i>	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.5. Технологии герметизации изделий радиоэлектронной аппаратуры и приборов	Содержание	4	ПК 5.3 ОК 01
	1. Влияние внешних условий на надежность работы электронной аппаратуры. Методы поверхностной и объемной герметизации. Изоляционные материалы. Методы пропитки. Последовательность технологического процесса пропитки. Методы сушки. Способы снятия лаков. Контроль качества пропитки. Герметизация методами обволакивания, заливки, опрессовки. 2. Оборудование по герметизации компаундом. Пропитка электроизоляционными компаундами. Заливка термореактивными компаундами (литая изоляция). Заливка (засыпка) в кожух термореактивными компаундами.	2	

	Обволакивание (покрытие) поверхности изделий жидкими или порошкообразными компаундами. Способы снятия компаундов. Клеи-герметики: технологические особенности и применение в процессе герметизации изделий электронной техники. Способы снятия герметиков.		ПК 5.3 ОК 01, ОК 02, ОК 05
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	<i>Практическое занятие № 10 «Исследование процесса герметизации изделий методом пропитки»</i>	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.6. Охрана труда и техника безопасности выполнения работ по сборке радиоэлектронной аппаратуры и приборов	Содержание	2	ПК 5.1-5.3 ОК 01
	Основные положения по охране труда сборочно-монтажного участка (цеха). Организация рабочего места слесаря-сборщика радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Техника безопасности при выполнении работ. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Производственная санитария. Гигиена труда. Пожарная безопасность.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Курсовая работа (проект)		-	
Учебная практика		36	
Виды работ			
- Изучение должностной инструкции. - Изучение правил техники безопасности на рабочем месте. - Изучение технической и технологической документации на слесарно-сборочные работы. - Изучение технологического процесса сборки изделий радиоэлектронной аппаратуры и приборов. - Подготовка элементов изделий радиоэлектронной аппаратуры и приборов к сборке. - Выполнение монтажа крепежных изделий. - Выполнение сборки разъемных соединений. - Выполнение обработки и монтажа проводов. - Выполнение и контроль качества монтажа кабелей и жгутов. - Выполнение и контроль качества паяных соединений. - Выполнение и контроль качества клеевых соединений. - Изучение технологического процесса герметизации электронных устройств. - Выполнение подготовки элементов несущих конструкций к герметизации. - Изучение и выбор герметизирующих материалов. - Нанесение и снятие лаков и герметиков.			

Производственная практика Виды работ 1. Использование технической и технологической документации. 2. Использование оборудования автоматизированной подачи элементов, инструментов и приспособлений для сборки. 3. Установка крепежных изделий и устройств на элементы несущих конструкций. 4. Установка изделий радиоэлектронной аппаратуры и приборов в корпус. 5. Выполнение резьбовых соединений. 6. Нанесение изолирующих материалов. 7. Окраска повреждений. 8. Склейка деталей. 9. Пайка деталей. 10. Маркировка и клеймение элементов. 11. Герметизация радиоэлектронной аппаратуры и приборов (пропитка, заливка). 12. Проверка качества герметизации. 13. Выявление дефектов сборки и их причин. 14. Упаковка и консервация радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Самостоятельное выполнение работ по сборке радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	72	
Промежуточная аттестация	12	
Всего	156/144	

2.4. Курсовой проект (работа) (не предусмотрено)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория «Электронной техники», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская «Электрорадиомонтажная», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. ОИЦ "Академия" 2021

2. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум. ОИЦ "Академия" 2021

3. Родина А. В. Родина А. В. Саратов Профобразование 2021

3.2.2. Дополнительные источники

1. Егоров В.А. Основы монтажа электронной аппаратуры: лабораторный практикум. Ч. 1 / В.А. Егоров, М.Ф. Жаркой, С.С. Чеусов. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2018 – 74 с.

2. Калиниченко М.Л. Технология склеивания: теория, практика, материалы / М.Л. Калиниченко, Л.П. Долгий, В.А. Калиниченко. – Минск: БНТУ, 2023 – 187 с.

3. Федоров А.Л. Технология и оборудование низкотемпературной пайки: электронное учебное пособие / А.Л. Федоров. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2023.

4. Назаров В.В. Основы электромонтажа: учебно-методическое пособие / Н.А. Ветрова, В.В. Назаров, К.П. Пчелинцев, М.С. Селезнева, Ю.О. Толокнов. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. – 75 с.

5. Цуканов А.И. Технологи монтажа и демонтажа узлов и элементов радиоэлектронной и радиотелевизионной аппаратуры: учебно-методическое пособие / А.И. Цуканов, О.В. Кучевасов – СПб: ГБ ПОУ «Колледж электроники и приборостроения». – СПб., 2017 – 105 с.

6. Шандриков А.С. Электрорадиоэлементы и устройства функциональной электроники: учебное пособие. – МНГСК: РИПО, 2022. – 323 с.

7. ГОСТ Р 56427-2015 Пайка электронных модулей радиоэлектронных средств. Автоматизированный смешанный и поверхностный монтаж с применением бессвинцовой и традиционной технологий. Технические требования к выполнению технологических операций. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200121321> (дата посещения: 25.01.2025)

8. Богачек Г.Д. Технология поверхностного монтажа. Автоматическая установка компонентов: учебное пособие для СПО / Г.Д. Богачек, И.В. Букрин, В.И. Иевлев; под редакцией В. И. Иевлева. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2022. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-0779-4, 978-5-7996-2931-1.

9. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи,

- элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учебник для нач. проф. образования / В.П. Петров. - М.: Академия, 2023 - 272 с.
10. Богачек Г.Д. Технология поверхностного монтажа. Автоматическая установка компонентов: учебное пособие для СПО / Г.Д. Богачек, И.В. Букрин, В.И. Иевлев; под редакцией В. И. Иевлева. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2022. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-0779-4, 978-5-7996-2931-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92375.html> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 11. Воробьев В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2019. — 365 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07871-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/434636> (дата обращения: 09.02.2023).
 12. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Интегральные схемы: учебник / Ю.В. Гуляев [и др.]; под редакцией Ю.В. Гуляева. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 460 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03170-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512259> (дата обращения: 25.01.2025).
 13. Сорокин В. С. Материалы и элементы электронной техники: учебник: в 2 томах / В.С. Сорокин, Б. Л. Антипов, Н. П. Лазарева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022 - Том 2: Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники. — 2022. - 380 с. — ISBN 978-5-507-44648-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238514> (дата обращения: 25.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 5.1. Осуществлять сборку несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов	-выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	экзамен, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность чтения технологической и технической документации в т.ч. сборочных чертежей	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность подготовки оборудования, инструментов и приспособлений для выполнения сборочных работ в соответствии с технологической документацией	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-грамотность и оптимальность использования технологического оборудования (в т.ч. автоматического), контрольно-измерительной аппаратуры, приспособлений и инструментов	экзамен, тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность подготовки элементов для сборки изделий электронной техники	экзамен, экспертное наблюдение оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность нанесения маркировок и клейм	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-соответствие установки крепежных изделий и устройств на элементы несущих конструкций требованиям технической документации	экзамен, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-обоснованность выбора различных марок клея и красок, правильность их применения при выполнении сборочных работ	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике

	-грамотность проведения проверки качества сборки несущих конструкций	экзамен, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность соблюдения технологических процессов и последовательности сборки изделий электронной техники	экзамен, тестирование, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
ПК 5.2. Выполнять монтаж проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня	-выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность чтения технологической и технической документации в т.ч. сборочных чертежей	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность подготовки и применения оборудования, инструментов для пайки соответствии с технологической документацией	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-обоснованность выбора различных видов пайки, флюсования и лужения	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-точность обработки монтажных проводов и кабелей	экзамен, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность осуществления технологического процесса припаивания проводов, кабелей и жгутов	экзамен, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-точность выполнения пайки проводов, кабелей, разъемов, коммутационных элементов	экзамен, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике

	-точность выполнения соединения проводов методом накрутки	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-точность выполнения монтажа крепежных изделий для закрепления проводов и кабелей	экзамен, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность проведения проверки качества паяных соединений	экзамен, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
ПК 5.3. Выполнять герметизацию электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов	-выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность чтения технологической и технической документации	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность использования специализированного оборудования для герметизации электронных устройств лаком, герметиком, компаундом	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-обоснованность выбора герметизирующих материалов (лаков, герметиков, компаундов)	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность нанесения герметизирующих материалов и очистки изделий от них	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность осуществления подготовки поверхностей элементов несущих конструкций с использованием технологического оборудования	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-точность выполнения герметизации электронных изделий методами пропитки и заливки	экзамен, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике

	-правильность осуществления технологического процесса герметизации электронных устройств	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность проведения проверки качества герметизации электронных устройств	экзамен, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	-обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	-использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач; эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	-грамотность устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен

Приложение 1.6
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.06 ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО, ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩЕГО
(14618 МОНТАЖНИК РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ)»

Серпухов, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	
3. Условия реализации профессионального модуля	
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.06 ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО, ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩЕГО (14618 МОНТАЖНИК РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ)»

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
	выделять наиболее значимое в перечне	приемы структурирования информации	

	информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска		
	оценивать практическую значимость результатов поиска	формат оформления результатов поиска информации	
	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	
	использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	правила оформления документов	
	проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила построения устных сообщений	
		особенности социального и культурного контекста	
ПК 6.1	Читать и применять сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы	Основные положения системы менеджмента качества	Анализа исходных данных для выполнения подготовки плат и блоков, деталей, корпусных ЭРЭ, материалов изделий к монтажу
	Выбирать и применять приспособления, инструмент и оборудование для формовки выводов ЭРЭ, обработки монтажных проводов	Требования охраны труда, промышленной, пожарной безопасности и электробезопасности при выполнении монтажных работ	Лужения выводов корпусных ЭРЭ с количеством выводов не более восьми и с шагом выводов 1,25 мм и более погружением в расплавленный припой
	Выполнять монтажные работы с соблюдением требований нормативно-технической документации (далее - НТД) к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества	Требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования	Лужения контактных площадок печатных плат, деталей, выводов корпусных ЭРЭ, жил проводов паяльником
	Выполнять лужение выводов ЭРЭ, жил проводов, контактных площадок печатных плат	Основные виды и технология монтажных работ	Формовки выводов корпусных ЭРЭ вручную и с помощью приспособлений

	Выполнять снятие изоляции с проводов различных марок и сечений	Наименование и маркировка применяемых при монтаже материалов, ЭРЭ	Удаления остатков флюса вручную
	Использовать персональную вычислительную технику для просмотра чертежей, схем, таблиц соединений, простых эскизов в электронном виде с помощью прикладных компьютерных программ	Марки и сечения проводов	Нарезки материалов (проводов, лент, изоляционных материалов, прокладок, ниток, трубок) с использованием монтажного и измерительного инструмента
	Использовать электронные архивы для поиска необходимой справочной информации, НТД	Марки и состав припоев	Снятия изоляции с проводов различных марок и сечений
	Применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании	Марки флюсов, их состав и назначение	
		Требования НТД к подготовке ЭРЭ и проводов к монтажу	
		Требования НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества	
		Требования НТД к формовке, рихтовке выводов ЭРЭ с помощью монтажного инструмента, приспособлений	
		Требования НТД к луженой поверхности и режимы лужения контактных площадок, выводов ЭРЭ, жил проводов	
		Способы снятия изоляции и подготовки жил проводов различных марок и сечений	
		Порядок работы с персональной вычислительной техникой	
		Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации	
		Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования,	

		возможности и порядок работы в них	
		Порядок работы с электронными архивами и справочными системами	
ПК 6.2	читать и применять сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы	Основные положения системы менеджмента качества	Анализа исходных данных для выполнения монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ
	Выбирать и использовать монтажный инструмент, оборудование для выполнения паяных соединений	Требования охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении монтажных работ	Пайки выводов корпусных ЭРЭ с шагом выводов 1,25 мм и более внахлестку и в монтажные отверстия, проводов на простых платах и блоках радиоэлектронной аппаратуры изделий РКТ
	Производить соединение пайкой выводов ЭРЭ, жил проводов, кабелей	Требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования	Очистки простых плат и блоков от флюсовых загрязнений вручную
	Выполнять укладку и крепление нитками одиночных проводов, жгутов с количеством проводов не более 10, кабелей на простых платах, узлах и блоках	Основные виды и технология выполнения монтажных работ	Установки, крепления корпусных ЭРЭ с шагом выводов 1,25 мм и более клеями, мастиками на простых платах и блоках радиоэлектронной аппаратуры изделий РКТ
	Производить операции склеивания клеями, мастиками изоляционных материалов, корпусов ЭРЭ, проводов, жгутов, кабелей	Наименование и маркировка применяемых при монтаже материалов, ЭРЭ	Склеивания изоляционных материалов клеями, мастиками
	Выполнять изготовление жгутов без экранированных проводов с количеством проводов не более 10 на шаблонах, специальных приспособлениях	Правила применения электромонтажного инструмента, оборудования, приспособлений	Изготовления жгутов без экранированных проводов с количеством проводов не более 10 на шаблонах, специальных приспособлениях
	Выполнять наложение бандажей на корпуса ЭРЭ, провода, крепление корпусов ЭРЭ нитками	Требования НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества	Укладки одиночных проводов, кабелей, жгутов с количеством проводов не более 10 на простых платах и блоках радиоэлектронной аппаратуры изделий РКТ
	Выполнять монтажные работы с соблюдением требований НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества	Марки и сечения проводов	Крепления корпусных ЭРЭ, одиночных проводов, кабелей, жгутов с количеством проводов не более 10 нитками, клеями, мастиками

	Использовать персональную вычислительную технику для просмотра чертежей, схем, таблиц соединений, простых эскизов в электронном виде с помощью прикладных компьютерных программ	Марки и состав припоев	Установки бандажей на корпуса ЭРЭ, провода
	Использовать электронные архивы для поиска необходимой справочной информации, НТД	Марки флюсов, их состав и назначение	
	Применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании	Требования НТД к изготовлению жгутов без экранированных проводов на шаблонах, специальных приспособлениях	
		Технология пайки, требования НТД к паяным соединениям	
		Режимы пайки выводов ЭРЭ, проводов	
		Основные виды применяемых клеев, мастик и очистных жидкостей	
		Требования НТД к подготовке поверхностей перед склеиванием, к клеевому шву	
		Режимы полимеризации клеев, мастик	
		Основы электротехники в объеме выполняемых работ	
		Порядок работы с персональной вычислительной техникой	
		Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации	
		Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них	
		Порядок работы с электронными архивами и справочными системами	
ПК 6.3	Читать сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы	Основные положения системы менеджмента качества	Проверка произведенного монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов

	соединений, простые эскизы		изделий РКТ на соответствие требованиям конструкторской документации (далее - КД) внешним осмотром
	Выполнять проверку произведенного монтажа внешним осмотром	Требования охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении монтажных работ	Проверка качества паяных соединений на соответствие требованиям НТД внешним осмотром
	Выполнять монтажные работы с соблюдением требований НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества	Требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования	Проверка качества удаления остатков флюса внешним осмотром
	Использовать средства увеличения (лупы, микроскоп) для внешнего осмотра	Требования НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества	Проверка произведенного монтажа электрических цепей на соответствие требованиям КД с применением электроизмерительных приборов, в том числе цифровых
	Использовать контрольные и измерительные приборы, в том числе цифровые, для проверки полярности электрически соединенных и разобщенных цепей	Требования НТД к паяным соединениям	Проверка простых плат и блоков на отсутствие повреждений, загрязнений, посторонних частиц
	Использовать персональную вычислительную технику для просмотра чертежей, схем, таблиц соединений, простых эскизов в электронном виде с помощью прикладных компьютерных программ	Требования НТД к предохранению и защите изделий от повреждений и посторонних частиц	
	Использовать электронные архивы для поиска необходимой справочной информации, НТД	Требования НТД к очистке паяных соединений и технология очистки паяных соединений от флюсовых загрязнений вручную	
	Применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании	Требования НТД к подготовке поверхностей перед склеиванием, клеевому шву	
		Режимы полимеризации клеев, мастик	
		Назначение применяемых приборов и инструментов	

		для измерения, контроля и правила пользования ими	
		Порядок работы с персональной вычислительной техникой	
		Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации	
		Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них	
		Порядок работы с электронными архивами и справочными системами	

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	32	32
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 06.01 в форме контрольной работы</i> <i>УП 06 в форме дифференцированного</i> <i>ПП 06 зачета</i> <i>ПМ 06 (в форме экзамена)</i>	12	
Всего	188	176

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия		Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
					Лекции, уроки	в т.ч. лабораторные и практические занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 6.1, ПК 6.2 ПК 6.3 ОК 01, ОК 02, ОК 05	Раздел 1. Технология выполнения электромонтажных работ	32	32	32	12	20				
	Учебная практика	72	72						72	
	Производственная практика	72	72							72
	Промежуточная аттестация	12								
	Всего:	188	176	32	12	20	-	-	72	72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Технология выполнения монтажных работ		32/20	
МДК 06.01. Технология выполнения монтажных работ		32/20	
Тема 1.1. Материалы и оборудование для выполнения электромонтажных работ	Содержание	12	ПК 6.1 ОК 02, ОК 05
	1. Требования охраны труда, промышленной, пожарной безопасности и электробезопасности при выполнении монтажных работ. Требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования. 2. Основные виды и технология монтажных работ. Материалы для выполнения электромонтажных работ: низкотемпературные припои, припои для бессвинцовой пайки, флюсы для монтажной пайки, паяльные пасты, клеи и растворители, клеевые композиции, классификация клеев по их свойствам, растворители, их классификация по назначению. 3. Оборудование и инструменты для монтажных работ. Виды паяльников и паяльных станций. Автоматы по оплавлению паяльной пасты	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	<i>Практическая работа 1. «Выбор и использование приспособлений, инструмента и оборудования для формовки выводов ЭРЭ, обработки монтажных проводов»</i>	2	
	<i>Практическая работа 2. «Изучение требований нормативно-технической документации при подготовке ЭРЭ и проводов к монтажу»</i>	2	
	<i>Практическая работа 3 «Выполнение лужения выводов ЭРЭ, жил проводов, контактных площадок печатных плат»</i>	2	ПК 6.1 ОК 01 ОК 02, ОК 05

	<i>Практическая работа 4 «Выполнение снятия изоляции с проводов различных марок и сечений»</i>	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.2. Технология монтажа узлов радиоэлектронной аппаратуры и приборов	Содержание	14	ПК 6.2 ОК 02, ОК 05
	1.Технология монтажа проводов и разъемных соединений: выбор и применение приспособлений, инструмента и оборудования для обработки монтажных проводов и соединений, выполнение монтажных работ с соблюдением требований нормативно-технической документации 2.Технология монтажа компонентов в отверстия: выполнение монтажных работ с соблюдением требований нормативно-технической документации к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества 3.Технология поверхностного монтажа компонентов: выбор и применение приспособлений, инструмента и оборудования для подготовки SMD компонентов к монтажу, проверка качества 4.Операции с платами и электронными сборками после проведения монтажных работ 5.Техническая документация для выполнения монтажа узлов радиоэлектронной аппаратуры и приборов	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	<i>Практическая работа 5. «Входной контроль и монтаж проводов и разъемных соединений»</i>	2	
	<i>Практическая работа 6. «Входной контроль и монтаж компонентов в отверстия»</i>	2	
	<i>Практическая работа 7. «Входной контроль и поверхностный монтаж компонентов»</i>	2	
	<i>Практическая работа 8. «Контроль качества выполнения электромонтажных работ»</i>	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.3. Эксплуатация контрольно-измерительного	Содержание	6	ПК 6.3 ОК 02, ОК 05
	1.Техника безопасности при эксплуатации контрольно-измерительного оборудования. Мультиметры, токовые клещи, RLC метры, генераторы сигналов, осциллографы, частотомеры.	2	

оборудования при выполнении монтажных работ	2. Применение контрольно-измерительного оборудования при операциях электромонтажа		<i>ПК 6.3</i> <i>ОК 01</i>
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	<i>Практическая работа 19.</i> «Подключение в измерительную цепь, настройка режимов работы и проведение измерений мультиметром, токовыми клещами, RLC метрами»	2	
	<i>Практическая работа 20.</i> «Подключение в измерительную цепь, настройка режимов работы и проведение измерений генератором сигналов, осциллографом, частотомером»	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Курсовая работа (проект)		-	
Учебная практика Виды работ 1.Изучение должностной инструкции. 2.Изучение правил техники безопасности на рабочем месте. 3.Изучение технической и технологической документации на электромонтажные работы. 4.Изучение технологического процесса выполнения электромонтажных работ. 5.Работа с электромонтажным инструментом. 6.Выбор материалов для проведения монтажных работ 7.Выполнение снятия изоляции с проводов различных марок и сечений 8.Подготовка ЭРЭ к монтажу, входной контроль 9.Выполнение монтажа элементов в отверстия 10.Выполнение поверхностного монтажа 11.Выполнение электромонтажных работ по индивидуальным заданиям. 12.Использование КИП для проведения монтажных/ демонтажных работ. 13.Контроль качества монтажных работ		72	
Производственная практика Виды работы: 1.Участие в ведении основных этапов технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов. 2.Использование технологического оборудования и оснастки при выполнении электромонтажных работ, в том числе автоматизированных линий поверхностного монтажа. 3.Подготовка печатных плат к монтажу. 4.Осуществление монтажа компонентов в металлизированные отверстия. 5.Проведение микросварки и микропайки элементов; 6.Выполнение распайки, дефектации, утилизации радиоэлектронной аппаратуры и приборов;		72	

7.Оформление конструкторской и технологической документации. 8.Ознакомление и работа с технической документацией, используемой при электромонтаже. 9.Проведение монтажа функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры и приборов (по видам).		
<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>12</i>	
Всего	188/176	

2.4. Курсовой проект (работа) (не предусмотрено)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория «Электронной техники», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская «Электрорадиомонтажная», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Никитин Н. П. Устройства приема и обработки сигналов. Системы управления приемником. Устройства борьбы с помехами. Саратов Профобразование 2024
2. Куликов Г.В. Бытовая аудиоаппаратура. Ремонт и обслуживание Саратов Профобразование 2024

3.2.2. Дополнительные источники

1. Егоров В.А. Основы монтажа электронной аппаратуры: лабораторный практикум. Ч. 1 / В.А. Егоров, М.Ф. Жаркой, С.С. Чеусов. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2018 – 74 с.
2. Калиниченко М.Л. Технология склеивания: теория, практика, материалы / М.Л. Калиниченко, Л.П. Долгий, В.А. Калиниченко. – Минск: БНТУ, 2023 – 187 с.
3. Федоров А.Л. Технология и оборудование низкотемпературной пайки: электронное учебное пособие / А.Л. Федоров. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2023.
4. Назаров В.В. Основы электромонтажа: учебно-методическое пособие / Н.А. Ветрова, В.В. Назаров, К.П. Пчелинцев, М.С. Селезнева, Ю.О. Толокнов. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. – 75 с.
5. Цуканов А.И. Технологи монтажа и демонтажа узлов и элементов радиоэлектронной и радиотелевизионной аппаратуры: учебно-методическое пособие / А.И. Цуканов, О.В. Кучевасов – СПб: ГБ ПОУ «Колледж электроники и приборостроения». – СПб., 2017 – 105 с.
6. Шандриков А.С. Электрорадиоэлементы и устройства функциональной электроники: учебное пособие. – МНГСК: РИПО, 2022. – 323 с.
7. Богачек Г.Д. Технология поверхностного монтажа. Автоматическая установка компонентов: учебное пособие для СПО / Г.Д. Богачек, И.В. Букрин, В.И. Иевлев; под редакцией В. И. Иевлева. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2022. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-0779-4, 978-5-7996-2931-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование: [сайт]. — URL: <https://profspro.ru/books/92375.html> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Воробьев В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2019. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07871-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/434636> (дата обращения: 09.02.2023).
9. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Интегральные схемы: учебник / Ю.В. Гуляев [и др.]; под редакцией Ю.В. Гуляева. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 460 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03170-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512259> (дата обращения: 25.01.2025).

10. Сорокин В. С. Материалы и элементы электронной техники: учебник: в 2 томах / В.С. Сорокин, Б. Л. Антипов, Н. П. Лазарева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022 - Том 2: Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники. — 2022. - 380 с. — ISBN 978-5-507-44648-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238514> (дата обращения: 25.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. ГОСТ Р 56427-2015 Пайка электронных модулей радиоэлектронных средств. Автоматизированный смешанный и поверхностный монтаж с применением бессвинцовой и традиционной технологий. Технические требования к выполнению технологических операций. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200121321> (дата посещения: 25.01.2025)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 6.1. Выполнять подготовку плат и блоков, деталей, корпусных ЭРЭ, материалов изделий к монтажу	-выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	экзамен, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность чтения технологической и технической документации	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность подготовки оборудования, инструментов и приспособлений для выполнения электромонтажных работ в соответствии с технологической документацией	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-грамотность и оптимальность использования технологического оборудования (в т.ч. автоматического), контрольно-измерительной аппаратуры, приспособлений и инструментов	экзамен, тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность подготовки плат, блоков, деталей, корпусных ЭРЭ, материалов изделий к монтажу простого радиоэлектронного устройства	экзамен, экспертное наблюдение оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-обоснованность выбора различных марок припоя, флюса, клея для выполнения монтажных работ	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность соблюдения технологических процессов и последовательности подготовки плат и блоков, деталей, корпусных ЭРЭ,	экзамен, тестирование, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике

	материалов изделий к монтажу	
ПК 6.2. Осуществлять монтаж простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов	-выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность чтения технологической и технической документации в т.ч. сборочных чертежей	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность подготовки и применения оборудования, инструментов для пайки в соответствии с технологической документацией	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-обоснованность выбора различных видов пайки, флюсования и лужения	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность осуществления технологического процесса монтажа элементов на печатную плату	экзамен, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность проведения монтажа элементов на печатную плату	экзамен, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
ПК 6.3. Выполнять проверку произведенного монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов	-выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность чтения технологической и технической документации	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность использования специализированного оборудования для проверки монтажа	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике

	-выполнение визуального и оптического контроля качества монтажа;	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-выполнение контроля качества электрического монтажа	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Подготовка аппаратных средств: компьютеров, сигнальных процессоров, контроллеров, предназначенных для запуска на них исполняемых модулей специального программного обеспечения, в процессе эксплуатации, изучение эксплуатационной документации	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Эксплуатация специального программного обеспечения в соответствии с эксплуатационной программной документацией	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Грамотность устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен

Приложение 1.7
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.07 ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО, ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩЕГО
(17861 РЕГУЛИРОВЩИК РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ)»

Серпухов, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	
3. Условия реализации профессионального модуля	
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.07 ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО, ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩЕГО (17861 РЕГУЛИРОВЩИК РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ)»

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
	выделять наиболее значимое в перечне	приемы структурирования информации	

	информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска		
	оценивать практическую значимость результатов поиска	формат оформления результатов поиска информации	
	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	
	использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	правила оформления документов	
	проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила построения устных сообщений	
		особенности социального и культурного контекста	
ПК 7.1	Читать конструкторскую и технологическую документацию простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации	Внешний осмотр сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
	Проверять правильность установки навесных элементов простых радиоэлектронных ячеек	Последовательность сборки и монтажа радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов	Проверка сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов на наличие дефектов
	Проверять правильность электрических соединений простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов по принципиальным схемам	Способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ	Контроль качества паянных и сварных соединений в простых радиоэлектронных ячейках и функциональных узлах приборов
	Выявлять дефекты сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов	Принципы внутрисхемного тестирования радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	Выявление дефектов сборки и монтажных соединений простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
	Выявлять дефекты сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов с	Принципы периферийного (граничного) сканирования радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	Устранение дефектов монтажных соединений простых радиоэлектронных

	использованием внутрисхемного тестирования		ячеек и функциональных узлов приборов
	Выявлять дефекты сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов с использованием периферийного (граничного) сканирования	Виды брака при сборке и монтаже простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов	Подготовка радиоизмерительного оборудования к регулировке простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
	Выпаивать и паять элементы простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов	Требования, предъявляемые к паяным и сварным соединениям в простых радиоэлектронных ячейках и функциональных узлах приборах	Подключение электроизмерительных приборов для настройки простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
	Собирать измерительные цепи для регулировки электрических параметров простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов	Способы проверки соответствия монтажа электрорадиоизделий требованиям технической документации	
	Выбирать радиоизмерительное оборудование для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов	Назначение, виды, параметры активных и пассивных электрорадиокомпонентов и их маркировка	
	Настраивать радиоизмерительное оборудование для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов	Условные графические обозначения электрорадиокомпонентов на электрических схемах	
	Использовать контрольно-измерительное оборудование для проверки электрических соединений в простых радиоэлектронных ячейках и функциональных узлах приборов	Виды и типы электрических схем, правила их чтения и составления	
		Назначение, конструктивные особенности, принцип действия основных низкочастотных узлов радиоэлектронных средств	
		Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации радиоизмерительного оборудования в объеме, необходимом для выполнения работ	

		Последовательность процесса пайки элементов простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	
		Правила эксплуатации паяльного оборудования	
		Последовательность настройки радиоизмерительных приборов для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	
		Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ	
		Правила производственной санитарии	
		Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ	
		Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	
ПК 7.2	Читать конструкторскую и технологическую документацию простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	Назначение, виды, последовательность проведения регулировочных работ	Измерение напряжения, силы тока, сопротивления цепей питания простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов
	Использовать радиоизмерительное оборудование для регулировки электрических параметров простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	Основы теории электрорадиоизмерений в объеме, необходимом для выполнения работ	Проведение электрорадиоизмерений простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов
	Использовать слесарно-монтажный инструмент для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	Методы и способы электрической регулировки простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	Снятие электрических характеристик простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов
	Проводить радиоизмерения электрических параметров простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	Основные виды неисправностей регулируемых простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов и способы их устранения	Проверка соответствия параметров простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов требованиям нормативно-технической документации
	Регистрировать параметры простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	Способы проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	Устранение неисправностей в простых радиоэлектронных ячейках и узлах приборов с заменой отдельных элементов
	Тестировать работоспособность	Технические требования, предъявляемые к простым	Составление отчетной документации по

простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов в ручном режиме с применением радиоизмерительного оборудования	радиоэлектронным ячейкам и узлам приборов	результатам регулировки, настройки и функционального электротестирования простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов
Тестировать работоспособность простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов в автоматическом режиме с применением электроизмерительного стенда	Назначение, конструктивные особенности, принцип действия основных низкочастотных узлов радиоэлектронных средств	
Пять элементов простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации радиоизмерительного оборудования для регулирования простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	
Подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	Правила выполнения основных электрорадиоизмерений и способы измерения электрических параметров в низкочастотном диапазоне	
	Методы обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники	
	Правила работы с картами и диаграммами напряжений	
	Виды и типы электрических схем, правила их чтения и составления	
	Последовательность процесса пайки элементов простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	
	Правила эксплуатации паяльного оборудования	
	Правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности радиоэлектронных средств	
	Требования к организации рабочего места при выполнении работ	
	Виды и правила применения средств индивидуальной и	

		коллективной защиты при выполнении работ	
		Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	32	32
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	36	36
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 07.01 в форме контрольной работы</i> <i>УП 07 в форме дифференцированного</i> <i>ПП 07 зачета</i> <i>ПМ 07 (в форме экзамена)</i>	12	
Всего	152	140

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия		Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
					Лекции, уроки	в т.ч. лабораторные и практические занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 7.1, ПК 7.2 ОК 01, ОК 02, ОК 5	Раздел 1. Раздел 1. Технология выполнения работ по регулировке и настройке	32	32	32	12	20				
	Учебная практика	36	36						36	
	Производственная практика	72	72							72
	Промежуточная аттестация	12								
	Всего:	152	140	32	12	20	-	-	36	72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Технология выполнения регулировочных работ		32/32	
МДК 07.01. Технология выполнения работ по регулировке и настройке радиоэлектронной аппаратуры и приборов		32/32	
Тема 1.1. Основы технологий контроля и регулировки РЭА	Содержание	12	ПК 7.1, ОК 01, ОК 02, ОК 05
	1.Техника безопасности при выполнении регулировки узлов и устройств. Требования к организации рабочего места. Понятие о процессе регулировки РЭА и приборов. Организация процесса регулировки. Организация рабочего места регулировщика Основные общие методы регулировки. Назначение, виды, последовательность проведения регулировочных работ. Правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности радиоэлектронной аппаратуры приборов 2.Методы определения неисправностей узлов РЭТ. Назначение, конструктивные особенности, принцип действия основных низкочастотных узлов радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Методы и способы электрической регулировки простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов. 3.Правила выполнения основных измерений электрических величин, способы и приемы измерения электрических параметров в низкочастотном диапазоне.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	<i>Практическая работа 1. «Входной контроль радиоэлементов, проверка их эксплуатационных параметров и характеристик»</i>	2	
	<i>Практическая работа 2. «Устранения неисправностей в простых радиоэлектронных ячейках и функциональных узлах приборов с заменой отдельных элементов»</i>	2	

	<i>Практическая работа 3. «Подготовка документации по результатам проверки работоспособности радиоэлектронных функциональных узлов приборов»</i>	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.2 Регулировка и проверка работоспособности простых функциональных узлов приборов	Содержание	20	ПК 7.1, ПК 7.2, ОК 01, ОК 02, ОК 05
	1. Основные виды неисправностей радиоэлектронных приборов, способы их устранения. Технические требования, предъявляемые к радиоэлектронным приборам и устройствам. Способы проверки работоспособности. Виды и типы электрических схем, правила их чтения. 2. Технические требования, предъявляемые к простым радиоэлектронным ячейкам и функциональным узлам приборов. Назначение, конструктивные особенности, принцип действия основных низкочастотных узлов радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Принципы работы, устройство, технические возможности радиоизмерительного оборудования для регулирования простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов 3. Методы обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники. Правила работы с картами и диаграммами напряжений. Правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности радиоэлектронной аппаратуры приборов	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	<i>Практическая работа 4. «Выбор контрольно-измерительного оборудования для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов»</i>	2	
	<i>Практическая работа 5 «Использование контрольно-измерительного оборудования для проверки электрических соединений в функциональных узлах приборов»</i>	2	
	<i>Практическая работа 6 «Проведение измерений электрических параметров усилителя низкой частоты»</i>	2	
	<i>Практическая работа 7 «Регистрация параметров усилителя низкой частоты в ходе диагностики и ремонта»</i>	2	
	<i>Практическая работа 8 «Ремонт и регулировка усилителя низкой частоты»</i>	2	

	<i>Практическая работа 9 «Ремонт и регулировка импульсного блока питания»</i>	2	
	<i>Практическая работа 10 «Составление отчетной документации по результатам регулировки и проверки работоспособности радиоэлектронных приборов»</i>	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Курсовая работа (проект)		-	
Учебная практика Виды работ 1. Изучение должностной инструкции. 2. Изучение правил техники безопасности на рабочем месте. 3. Изучение технической и технологической документации на работы по регулировке и настройке радиоэлектронного изделия 4. Изучение технологического процесса выполнения работ по регулировке и настройке радиоэлектронного изделия 5. Подготовка КИП к выполнению работ по регулировке и настройке радиоэлектронного изделия 6. Выполнение электромонтажных работ с последующей настройкой и регулировкой изделия по индивидуальным заданиям. 7. Использование КИП для проведения монтажных, контрольных, регулировочных работ 8. Контроль качества выполненных работ. Составление документации результатов контроля, настройки и регулировки.		36	
Производственная практика Виды работы: 1. Ознакомление и работа с технической документацией по настройке и регулировке электронных приборов и устройств 2. Проведение настройки и регулировки электронных приборов и устройств (по видам) 3. Оформление технологической документации результатов контроля, настройки и регулировки электронных приборов и устройств (по видам) 4. Проведение электрических испытаний электронных приборов и устройств		72	
Промежуточная аттестация		12	
Всего		152/140	

2.4. Курсовой проект (работа) (не предусмотрено)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория «Электронной техники», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская «Электрорадиомонтажная», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Родина А.В., Тюнина Т.А. Ремонт электронных модулей стиральных машин Москва. СОЛОН-ПРЕСС 2021
2. Родина А.В., Тюнина Т.А. Ремонт малой бытовой техники Москва. СОЛОН-ПРЕСС 2021

3.2.2. Дополнительные источники

1. Егоров В.А. Основы монтажа электронной аппаратуры: лабораторный практикум. Ч. 1 /В.А. Егоров, М.Ф. Жаркой, С.С. Чеусов. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2018 – 74 с.
2. Калиниченко М.Л. Технология склеивания: теория, практика, материалы / М.Л. Калиниченко, Л.П. Долгий, В.А. Калиниченко. – Минск: БНТУ, 2023 – 187 с
3. Федоров А.Л. Технология и оборудование низкотемпературной пайки: электронное учебное пособие / А.Л. Федоров. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2023.
4. Назаров В.В. Основы электромонтажа: учебно-методическое пособие / Н.А. Ветрова, В.В. Назаров, К.П. Пчелинцев, М.С. Селезнева, Ю.О. Толокнов. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. – 75 с.
5. Цуканов А.И. Технологи монтажа и демонтажа узлов и элементов радиоэлектронной и радиотелевизионной аппаратуры: учебно-методическое пособие / А.И. Цуканов, О.В. Кучевасов – СПб: ГБ ПОУ «Колледж электроники и приборостроения». – СПб., 2017 – 105 с.
6. Шандриков А.С. Электрорадиоэлементы и устройства функциональной электроники: учебное пособие. – МНГСК: РИПО, 2022. – 323 с
7. Богачек Г.Д. Технология поверхностного монтажа. Автоматическая установка компонентов: учебное пособие для СПО / Г.Д. Богачек, И.В. Букрин, В.И. Иевлев; под редакцией В. И. Иевлева. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2022. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-0779-4, 978-5-7996-2931-1.
8. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учебник для нач. проф. образования / В.П. Петров. - М.: Академия, 2023 - 272 с.
9. Богачек Г.Д. Технология поверхностного монтажа. Автоматическая установка компонентов: учебное пособие для СПО / Г.Д. Богачек, И.В. Букрин, В.И. Иевлев; под редакцией В. И. Иевлева. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2022. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-0779-4, 978-5-7996-2931-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92375.html> (дата обращения: 22.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Воробьев В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2019. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-

5-534-07871-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/434636> (дата обращения: 22.01.2025).

11. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Интегральные схемы: учебник / Ю.В. Гуляев [и др.]; под редакцией Ю.В. Гуляева. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 460 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03170-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512259> (дата обращения: 22.01.2025).

12. Сорокин В. С. Материалы и элементы электронной техники: учебник: в 2 томах / В.С. Сорокин, Б. Л. Антипов, Н. П. Лазарева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022 - Том 2: Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники. — 2022. - 380 с. — ISBN 978-5-507-44648-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238514> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. ГОСТ Р 56427-2015 Пайка электронных модулей радиоэлектронных средств. Автоматизированный смешанный и поверхностный монтаж с применением бессвинцовой и традиционной технологий. Технические требования к выполнению технологических операций. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200121321> (дата посещения: 27.01.2025)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 7.1. Подготовка к регулировке, настройке простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	-выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	экзамен, тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность чтения технологической и технической документации	
	-правильность подготовки оборудования, инструментов и приспособлений для выполнения регулировочных работ в соответствии с технологической документацией	
	-грамотность и оптимальность использования технологического оборудования контрольно-измерительной аппаратуры, приспособлений и инструментов	
	-выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	
ПК 7.2 Регулировка и проверка работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов	-выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	экзамен, тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность чтения конструкторской, технологической и технической документации	
	-правильность подготовки и применения оборудования, инструментов для регулировки в соответствии с технологической документацией	
	-обоснованность выбора необходимого контрольно-измерительного оборудования	

	-правильность оформления отчетной документации	
	-выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Подготовка аппаратных средств: компьютеров, сигнальных процессоров, контроллеров, предназначенных для запуска на них исполняемых модулей специального программного обеспечения, в процессе эксплуатации, изучение эксплуатационной документации	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Эксплуатация специального программного обеспечения в соответствии с эксплуатационной программной документацией	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Грамотность устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен

Приложение 1.8
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.08 ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО, ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩЕГО
(13047 КОНТРОЛЕР РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ)»

Серпухов, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	
3. Условия реализации профессионального модуля	
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.08 ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО, ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩЕГО (13047 КОНТРОЛЕР РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ)»

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
	выделять наиболее значимое в перечне	приемы структурирования информации	

	информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска		
	оценивать практическую значимость результатов поиска	формат оформления результатов поиска информации	
	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	
	использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	правила оформления документов	
	проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила построения устных сообщений	
		особенности социального и культурного контекста	
ПК 8.1	Читать конструкторскую и технологическую документацию на простые электронные модули первого уровня	Назначение, конструктивные особенности, принцип действия основных элементов простых электронных модулей первого уровня	Подготовка контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе
	Использовать контрольно-измерительное оборудование для измерения электрических параметров простых электронных модулей первого уровня	Последовательность сборки и монтажа простых электронных модулей первого уровня в объеме выполняемых работ	Проверка качества сборки и монтажа простых электронных модулей первого уровня
	Использовать диагностическое оборудование для контроля качества монтажных соединений простых электронных модулей первого уровня	Методы измерения и контроля параметров качества сборки и монтажа простых электронных модулей первого уровня	Контроль качества паяных, сварных, клееных соединений простых электронных модулей первого уровня
	Выявлять дефекты монтажа и несоответствия параметров простых электронных модулей первого уровня заданным в технической документации	Принципы внутрисхемного тестирования простых электронных модулей первого уровня	Выявление механических и электрических дефектов сборки и монтажных соединений простых электронных модулей первого уровня

Проверять правильность электрических соединений по простым принципиальным схемам с помощью измерительных приборов	Принципы периферийного (граничного) сканирования простых электронных модулей первого уровня	Сборка простой схемы измерений и подключение электроизмерительных приборов
Проверять правильность установки навесных элементов простых электронных модулей первого уровня	Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации контрольно-измерительного и диагностического оборудования	Тестирование простых электронных модулей первого уровня
Контролировать состояние изоляции проводников	Способы электрической проверки простых электронных модулей на соответствие техническим требованиям	Снятие электрических характеристик простых электронных модулей первого уровня
Собирать простую схему измерений электрических параметров простых электронных модулей первого уровня	Способы проверки монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения	Составление отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки простых электронных модулей первого уровня
Оформлять отчетную документацию о выполненных контрольно-измерительных работах	Правила выполнения основных электрорадиоизмерений и способы измерения электрических параметров	
	Правила работы с картами и диаграммами сопротивлений и напряжений	
	Виды и типы электрических схем, правила их чтения и составления	
	Виды брака электронных модулей первого уровня и способы его предупреждения	
	Правила оформления технической документации по результатам контроля	
	Требования к организации рабочего места при выполнении работ	
	Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ	
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	

ПК 8.2	Читать конструкторскую и технологическую документацию на простые электронные модули первого уровня	Методы проведения испытаний простых электронных модулей первого уровня	Подготовка испытательного оборудования к работе
	Использовать типовое испытательное оборудование для оценки функциональных параметров простых электронных модулей первого уровня	Виды испытаний, классификация их по характеру внешних воздействий	Проведение испытаний простых электронных модулей первого уровня при воздействии внешних климатических и механических факторов
	Вводить в систему управления типового испытательного оборудования параметры программы испытаний простых электронных модулей первого уровня	Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации типового испытательного оборудования	Проверка соответствия качества материалов, деталей и сборочных единиц простых электронных модулей первого уровня требованиям нормативно-технической документации
	Регистрировать параметры простых электронных модулей первого уровня	Технические требования к приемке простых электронных модулей первого уровня, основные сведения о допусках на принимаемые изделия	Проведение диагностики функциональных параметров простых электронных модулей первого уровня с помощью типового оборудования
	Тестировать работоспособность простых электронных модулей первого уровня при воздействии внешних факторов	Виды брака электронных модулей первого уровня и способы его предупреждения	Снятие электрических характеристик простых электронных модулей первого уровня
	Проводить радиоизмерения параметров простых электронных модулей первого уровня при проведении испытаний	Способы неразрушающего контроля функциональных параметров простых электронных модулей первого уровня	Проверка качества герметизации простых электронных модулей первого уровня
	Подготавливать документацию по результатам испытаний	Методы контроля на герметичность простых электронных модулей первого уровня	Составление отчетной документации по результатам испытаний простых электронных модулей первого уровня
		Методы обработки результатов испытаний с использованием средств вычислительной техники в объеме выполняемых работ	
		Правила оформления технической документации по результатам испытаний	
		Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ	
		Правила производственной санитарии	
		Виды и правила применения средств	

		индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ	
		Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	32	32
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	36	36
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 08.01 в форме контрольной работы</i> <i>УП 08 в форме дифференцированного</i> <i>ПП 08 зачета</i> <i>ПМ 08 (в форме экзамена)</i>	12	
Всего	152	140

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия		Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
					Лекции, уроки	в т.ч. лабораторные и практические занятия				
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10
ПК 1.1, ПК 8.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05	Раздел 1. Технология выполнения работ по контролю сборочно-монтажных работ	32	32	32	12	20				
	Учебная практика	36	36						36	
	Производственная практика	72	72							72
	Промежуточная аттестация	12								
	Всего:	152	140	32	12	20	-	-	36	72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Раздел 1. Технология выполнения работ по контролю сборочно-монтажных работ		32/32	
МДК 08.01. Технология выполнения работ по контролю сборочно-монтажных работ		32/32	
Тема 1.1. Контроль параметров электронных модулей первого уровня	Содержание	14	ПК 8.1, ОК.01, ОК.02, ОК.05
	1. Требования к организации рабочего места, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности. Последовательность сборки и монтажа функциональных узлов электронных устройств. Методы измерения и контроля параметров качества сборки и монтажа. Принципы внутрисхемного тестирования. Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации контрольно-измерительного и диагностического оборудования. Способы электрической проверки электронного устройства на соответствие техническим требованиям. Способы проверки монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения Правила выполнения основных электрорадиоизмерений и способы измерения электрических параметров. Правила работы с картами и диаграммами сопротивлений и напряжений. Виды и типы электрических схем, правила их чтения и составления. Виды брака и способы его предупреждения. Правила оформления технической документации по результатам контроля	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	<i>Практическая работа 1. «Подготовка контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе»</i>	2	

	<i>Практическая работа 2.</i> «Проверка качества сборки и монтажа функционального электронного устройства»	2	
	<i>Практическая работа 3.</i> «Контроль качества паяных, сварных, клееных соединений электронного устройства.»	2	
	<i>Практическая работа 4.</i> «Выявление механических и электрических дефектов сборки и монтажных соединений электронного устройства»	2	
	<i>Практическая работа 5.</i> «Составление отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки электронного устройства»	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.2. Проведение испытаний электронных модулей первого уровня	Содержание	18	ПК 8.2 ОК.01, ОК 02, ОК 05
	Методы проведения испытаний электронных устройств. Виды испытаний, классификация их по характеру внешних воздействий. Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации типового испытательного оборудования. Технические требования к приемке электронных устройств, основные сведения о допусках на принимаемые изделия. Виды брака и способы его предупреждения. Способы неразрушающего контроля. Методы контроля на герметичность простых электронных устройств. Методы обработки результатов испытаний с использованием средств вычислительной техники в объеме выполняемых работ. Правила оформления технической документации по результатам испытаний. Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ Правила производственной санитарии	8	
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	<i>Практическая работа 6.</i> «Проверка соответствия качества материалов, деталей и сборочных единиц электронного устройства требованиям нормативно-технической документации	2	

	Практическая работа 7. «Оформление отчетной документации о выполненных контрольно-измерительных работах»	2	
	Практическая работа 8. «Изучение графических обозначений символов неисправностей»	2	
	Практическая работа 9. «Оформление технической документации при поиске и устранении неисправностей»	2	
	Практическая работа 10. «Составление отчетной документации по результатам испытаний электронных устройств»	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Курсовая работа (проект)		-	
Учебная практика		36	
Виды работ 1.Подготовка контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе 2.Проверка качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки 3.Выявление механических и электрических дефектов сборки и монтажных соединений несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки 4.Сборка простой схемы измерений и подключение электроизмерительных приборов 5.Тестирование печатного узла простого функционального назначения 6.Снятие электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки 7.Составление отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки			
Производственная практика		72	
Виды работы: 1.Подготовка контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе 2.Проверка соответствия параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки требованиям нормативно-технической документации 3.Проверка качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки 4.Контроль качества паянных, сварных, клеенных соединений несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки 5.Выявление механических и электрических дефектов сборки и монтажных соединений несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки			

6.Сборка простой схемы измерений и подключение электроизмерительных приборов		
7.Тестирование печатного узла простого функционального назначения		
8.Снятие электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки		
9.Составление отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки		
10.Подготовка испытательного оборудования к работе		
11.Проведение испытаний несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки при воздействии внешних климатических и механических факторов		
12.Проверка соответствия качества материалов, деталей и сборочных единиц требованиям нормативно-технической документации		
13.Проведение диагностики функциональных параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки с помощью типового оборудования		
14.Снятие электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки		
15.Проверка качества герметизации несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки		
16.Составление отчетной документации по результатам испытаний несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки		
Промежуточная аттестация	12	
Всего	152/140	

2.4. Курсовой проект (работа) (не предусмотрено)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория «Электронной техники», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская «Электрорадиомонтажная», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Егоров В.А. Основы монтажа электронной аппаратуры: лабораторный практикум. Ч. 1 / В.А. Егоров, М.Ф. Жаркой, С.С. Чеусов. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2018 – 74 с.

2. Калиниченко М.Л. Технология склеивания: теория, практика, материалы / М.Л. Калиниченко, Л.П. Долгий, В.А. Калиниченко. – Минск: БНТУ, 2023 – 187 с.

3. Федоров А.Л. Технология и оборудование низкотемпературной пайки: электронное учебное пособие / А.Л. Федоров. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2023.

4. Назаров В.В. Основы электромонтажа: учебно-методическое пособие / Н.А. Ветрова, В.В. Назаров, К.П. Пчелинцев, М.С. Селезнева, Ю.О. Толокнов. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. – 75 с.

5. Цуканов А.И. Технологи монтажа и демонтажа узлов и элементов радиоэлектронной и радиотелевизионной аппаратуры: учебно-методическое пособие / А.И. Цуканов, О.В. Кучевасов – СПб: ГБ ПОУ «Колледж электроники и приборостроения». – СПб., 2017 – 105 с.

6. Шандриков А.С. Электрорадиоэлементы и устройства функциональной электроники: учебное пособие. – МНГСК: РИПО, 2022. – 323 с.

7. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учебник для нач. проф. образования / В.П. Петров. - М.: Академия, 2023 - 272 с.

8. Ланин В.Л. Технология и оборудование сборки и монтажа электронных средств / В. Л. Ланин, В.А. Емельянов, И.Б. Петухов; под редакцией В.А. Емельянова. - Минск: Белорусская наука, 2022. - 513 с. - ISBN 978-985-08-2894-1. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/128109.html> (дата обращения: 18.04.2023). - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

9. Михеев Р.С. Практикум по пайке: учебно-методическое пособие / Р.С. Михеев, Н.В. Коберник. - Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2019. - 48 с. - ISBN 978-5-7038-5160-9. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/111268.html> (дата обращения: 18.04.23). - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

10. Паркин А. А. Технологические основы пайки металлов и сплавов: учебное пособие / А.А. Паркин. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 192 с. - ISBN 978-5-7964-2212-0. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/111433.html> (дата обращения: 21.01.2025). - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

11. ГОСТ Р 56427-2015 Пайка электронных модулей радиоэлектронных средств. Автоматизированный смешанный и поверхностный монтаж с применением бессвинцовой и

традиционной технологий. Технические требования к выполнению технологических операций. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200121321> (дата посещения: 27.01.2025)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 8.1. Осуществлять контроль параметров простых электронных модулей первого уровня	-выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	экзамен, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность чтения конструкторской, технологической и технической документации	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность и обоснованность подбора оборудования, инструментов и приспособлений для выполнения работ контролю параметров электронных устройств в соответствии с технической документацией	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	- правильность осуществления контроля качества сборки и монтажа электронных устройств	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность и грамотность составления отчетной документации по результатам контроля параметров электронных устройств	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
ПК 8.2. Осуществлять проведение испытаний простых электронных модулей первого уровня	-выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность чтения конструкторской,	экзамен,

	технологической и технической документации	экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильность подготовки оборудования, приборов и контрольно-измерительных инструментов для проведения испытаний в соответствии с технологической документацией	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-грамотность и оптимальность использования технологического оборудования, контрольно-измерительной аппаратуры, приспособлений и инструментов для проведения испытаний электронных устройств	экзамен, тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	-правильное и грамотное составление отчетной документации по результатам испытаний электронных устройств	экзамен, тестирование, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Подготовка аппаратных средств: компьютеров, сигнальных процессоров, контроллеров, предназначенных для запуска на них исполняемых модулей специального программного обеспечения, в процессе эксплуатации, изучение эксплуатационной документации	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные	Эксплуатация специального программного обеспечения в соответствии с эксплуатационной программной документацией	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и

технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.		практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Грамотность устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1
к ОПОП-П по профессии/специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ
(УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ)

Индекс УП/ПП	ПМ (индекс, наименование)	Вид практики (учебная/ производственная)	Тип (этап) практики (при наличии)	Семестр	Объем в часах
УП. 01	ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем	Учебная практика	<i>технологическая</i>	6	36
УП. 02	ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем	Учебная практика	<i>программная</i>	5	36
УП. 03	ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем	Учебная практика	<i>контрольная</i>	6	36
УП. 04	ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	Учебная практика	<i>программная</i>	6	36
УП. 05	Освоение профессии рабочего, должности служащего (18170 Сборщик изделий электронной техники)	Учебная практика	<i>технологическая</i>	4	36
УП. 06	ПМ.06 Освоение профессии рабочего, должности служащего (14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов)	Учебная практика	<i>технологическая</i>	4	72

УП. 07	ПМ 07 Освоение профессии рабочего, должности служащего (17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)	Учебная практика	<i>технологическая</i>	5	36
УП. 08	ПМ.08 Освоение профессии рабочего, должности служащего (13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов)	Учебная практика	<i>контрольно-технологическая</i>	4	36
		Всего УП	X	X	324
ПП. 01	ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем	Производственная практика	<i>сборочно-технологическая</i>	6	108
ПП. 02	ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем	Производственная практика	<i>программно-технологическая</i>	5	36
ПП. 03	ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем	Производственная практика	<i>контрольно-технологическая</i>	6	36
ПП.04	ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	Производственная практика	<i>программная</i>	6	36
ПП.05	ПМ. 05 Освоение профессии рабочего, должности служащего (18170 Сборщик изделий электронной техники)	Производственная практика	<i>технологическая</i>	4	72
ПП.06	ПМ.06 Освоение профессии рабочего,	Производственная практика	<i>технологическая</i>	4	72

	должности служащего (14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов)				
ПП.07	ПМ 07 Освоение профессии рабочего, должности служащего (17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)	Производственная практика	<i>технологическая</i>	5	72
ПП.08	ПМ.08 Освоение профессии рабочего, должности служащего (13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов)	Производственная практика	<i>контрольно- технологическая</i>	4	72
		Всего ПП	X	X	504
		Итого практики	X	X	828

2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

УП.01 ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем

УП.02 ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем

УП.03 ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем

УП.04 ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки

УП.05 ПМ.05 Освоение профессии рабочего, должности служащего (18170 Сборщик изделий электронной техники)

УП.06 ПМ.06 Освоение профессии рабочего, должности служащего (14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов)

УП.07 ПМ 07 Освоение профессии рабочего, должности служащего (17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)

УП.08 ПМ 07 Освоение профессии рабочего, должности служащего (17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	6
1.1 Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы...	6
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики	8
1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П	14
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	23
2.1. Трудоемкость освоения учебной практики	23
2.2. Структура учебной практики.....	23
2.3. Содержание учебной практики	35
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	44
3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики.....	44
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	44
3.3. Общие требования к организации учебной практики.....	45
3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики	45
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	46

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по профессии / специальности

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

(код и наименование специальности, профессии)

и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

УП 01 по ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем	ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем	МДК 01.01. Технологии и оборудование производства изделий электронной техники МДК 01.02. Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем
УП 02 по ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем	ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем	МДК. 02.01 Проектирование и анализ электрических схем МДК. 02.02 Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат
УП 03 по ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем	ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем	МДК. 03.01 Диагностика и испытания изделий электронной техники МДК. 03.02. Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем
УП 04 по ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	МДК 04.01. Микроконтроллеры и встраиваемые системы МДК 04.02. Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем
УП 05 по ПМ.05 Освоение профессии рабочего, должности служащего (18170 Сборщик изделий электронной техники)	ПМ.05 Освоение профессии рабочего, должности служащего (18170 Сборщик изделий электронной техники)	МДК 05.01. Технология выполнения работ по профессии Сборщик изделий электронной техники
УП 06 по ПМ.06 Освоение профессии рабочего, должности служащего (14618 Монтажник)	ПМ.06 Освоение профессии рабочего, должности служащего (14618 Монтажник)	МДК.06.01 Технология выполнения работ по профессии 14618 Монтажник

<i>радиоэлектронной аппаратуры и приборов)</i>	<i>радиоэлектронной аппаратуры и приборов)</i>	<i>радиоэлектронной аппаратуры и приборов</i>
<i>УП 07 по ПМ.07 Освоение профессии рабочего, должности служащего (17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)</i>	<i>ПМ.07 Освоение профессии рабочего, должности служащего (17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)</i>	<i>МДК.07.01 Технология выполнения работ по профессии 17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов</i>
<i>УП 08 по ПМ.08 Освоение профессии рабочего, должности служащего (13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов)</i>	<i>ПМ.08 Освоение профессии рабочего, должности служащего (13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов)</i>	<i>МДК. 08.01 Технология выполнения работ по профессии 13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов</i>

Учебная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.
ПК 1.1	Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 1.2	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 1.3	Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 2.1	Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием
ПК 2.2	Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования
ПК 3.1	Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.2	Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа

ПК 3.3.	Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа
ПК 4.1	Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем
ПК 4.2	Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования
ПК 5.1.	Осуществлять сборку несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов
ПК 5.2	Выполнять монтаж проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня
ПК 5.3	Выполнять герметизацию электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов
ПК 6.1.	Выполнять подготовку плат и блоков, деталей, корпусных ЭРЭ, материалов изделий к монтажу
ПК 6.2	Осуществлять монтаж простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов
ПК 6.3	Выполнять проверку произведенного монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов
ПК 7.1	Осуществлять подготовку к регулировке, настройке простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов
ПК 7.2	Выполнять регулировку и проверку работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
ПК 8.1.	Осуществлять контроль параметров простых электронных модулей первого уровня
ПК 8.2	Осуществлять проведение испытаний простых электронных модулей первого уровня

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «наименование ВД Х», «наименование ВД Х» (перечисляются все виды деятельности по ФГОС СПО и дополнительные ВД по запросу работодателя).

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
ВД 1 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем	-выбор технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; -подготовка инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе;

в соответствии с технической документацией	-использовать персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; -осуществление входного контроля электрорадиоэлементов: -визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства; -сборка несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов; -пайка элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня; - монтаж проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня; -герметизация электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов; -контроль качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня; -подготовка паяльной пасты/клея и установка приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; -нанесение паяльной пасты/клея на печатную плату; -контроль нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - подготовка и загрузка плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; -проверка и компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; -заправка лент групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; -первичная настройка систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; -проверка качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя; - выбор режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок; - проверка пайки компонентов после процесса оплавления/использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; -выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем; -выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; -использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; -осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией;
---	---

	-осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; -использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом; -подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки; -соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем - выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; -осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; -выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату; -выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; -выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; -выполнять проверку качества и правильности установки компонентов; -выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты; - выполнять операции по отмывке печатной платы
ВД 2 Выполнение проектирования электронных устройств и систем	-моделирование электронных схем на соответствие требованиям технического задания; -подготовку выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов; -выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения - применение требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств; -выполнение компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности; -проектирование печатных плат в САПР; -подготовка конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат/ -выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем; -анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем; -проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности; -применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем -выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием; -применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат;

	-подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат
ВД 3 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	-подготовка программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств; -подготовка к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; -подготовка рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов проведение стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; -оформление результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа регулировка и проверка работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; -проведение технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа; -выполнение ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа; -составление отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа;/ -читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; -выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; -использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; -собирать испытательные схемы; -выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу); -проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации; -оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем; -читать конструкторскую и технологическую документацию; соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем; -выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;

	-проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; -подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа
ВД4 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	-формализация и алгоритмизация поставленных задач; -написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными; -оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями; -проверка и отладка программного кода -разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения; -разработка тестовых наборов данных; -проверка работоспособности программного обеспечения; -рефакторинг и оптимизация программного кода; -исправление дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов./ -составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем; -применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования; -выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы; -выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем -создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах; -находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности; -производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; -выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем
ВД 5 Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (18170 Сборщик изделий электронной техники)	-подготовка слесарно-сборочных и контрольно-измерительных инструментов, приспособлений к работе; -установка крепежных изделий на элементы несущих конструкций второго уровня; -установка устройств на основе несущих конструкций первого уровня, деталей и узлов на несущие конструкции второго уровня; -установка теплоотводящих, демпфирующих устройств на несущие конструкции второго уровня; -нанесение изолирующих материалов на токопроводящие поверхности; -корпусирование электрорадиоизделий на основе несущих конструкций второго уровня; -стопорение резьбовых соединений несущих конструкций второго уровня; -окраска поврежденных мест деталей несущих конструкций второго уровня;

	-склеивание деталей несущих конструкций второго уровня; -маркирование и клеймение элементов несущих конструкций второго уровня; -контроль качества сборки несущих конструкций второго уровня; -упаковка и консервация электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня; -подготовка инструментов и приборов для пайки к работе; -подготовка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к монтажу в несущих конструкциях второго уровня; -оконцевание проводов и кабелей для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня; -оконцевание внутриблочных жгутов; -опрессовка контактов коммутационных элементов несущих конструкций второго уровня; -сборка простых разъемов; -монтаж каналов для прокладки проводов, кабелей, внутриблочных жгутов в несущих конструкциях второго уровня; -монтаж крепежных изделий для закрепления проводов и кабелей на несущих конструкциях первого уровня; -монтаж крепежных изделий для закрепления проводов, кабелей и внутриблочных жгутов в несущих конструкциях второго уровня; -прокладка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов в несущих конструкциях второго уровня; -припаивание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств конструктивной сложности второго уровня; -накрутка проводов на штыревые контакты; -маркировка проводов, кабелей и жгутов; -контроль качества паяных соединений; -пропитка элементов несущих конструкций второго уровня электроизоляционным материалом; -подготовка элементов несущих конструкций второго уровня к герметизации; -заливка компаундом поверхностей элементов несущих конструкций второго уровня с использованием специализированного оборудования; -установка уплотнительных материалов в несущие конструкции второго уровня; -нанесение лаков на элементы несущих конструкций второго уровня; -нанесение герметика на элементы несущих конструкций второго уровня; -снятие излишков лаков, герметиков, компаундов; -сушка лаков, герметиков, компаундов; -контроль качества герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня; -читать конструкторскую и технологическую документацию; -выбирать в соответствии с технологической документацией, подготавливать к работе слесарные, контрольно-измерительные инструменты, приспособления, оборудование; -использовать оборудование автоматизированной подачи элементов для сборки несущих конструкций второго уровня;
--	---

	-подготавливать элементы для сборки несущих конструкций второго уровня; -клеить детали несущих конструкций второго уровня; -собирать резьбовые соединения с регулированием силы затяжки -маркировать краской элементы несущих конструкций второго уровня; -проверять качество сборки несущих конструкций второго уровня; -выбирать паяльник для монтажных работ; -выбирать марки припоев, флюсов; -разделять провода и кабели; -зачищать провода и кабели; -флюсовать провода и кабели; -лудить провода и кабели; -изготавливать внутриблочные жгуты с применением плоских и объемных шаблонов; -паять паяльником провода, кабели, коммутационные элементы, разъемы; -монтировать провода на контакты коммутационных элементов накруткой; -очищать паяльный инструмент; -проверять качество паяных соединений./ -читать конструкторскую и технологическую документацию; -контролировать и регулировать режим заливки компаунда; -использовать оборудования для заливки компаундом; -защищать поверхности элементов несущих конструкций второго уровня под нанесение электроизоляционных материалов; -обезжиривать поверхности элементов несущих конструкций второго уровня под нанесение электроизоляционных материалов; -использовать оборудование для сушки корпусов электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня перед герметизацией лаком, герметиком, компаундом; -наносить и снимать герметики и компаунды; -лакировать элементы несущих конструкций второго уровня; -герметизировать несущие конструкции второго уровня с помощью уплотнительных прокладок; -проверять качество герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня
--	---

1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

УП	Код ПК/ дополнительные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов	Обоснование увеличения объема практики
УП. 06 Освоение профессии и рабочего, должност	ПК6.1 Выполнять подготовку плат и блоков, деталей, корпусных ЭРЭ,	-анализа исходных данных для выполнения подготовки плат и блоков, деталей, корпусных ЭРЭ,	1.Изучение должностной инструкции. 2.Изучение правил техники	72	Направлено на освоение и закрепления практического опыта в

и служащего (14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов)	материалов изделий к монтажу ПК 6.2 Осуществлять монтаж простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов ПК 6.3 Выполнять проверку произведенного монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов	материалов изделий к монтажу; -лужения выводов корпусных ЭРЭ с количеством выводов не более восьми и с шагом выводов 1,25 мм и более погружением в расплавленный припой; -лужения контактных площадок печатных плат, деталей, выводов корпусных ЭРЭ, жил проводов паяльником; -формовки выводов корпусных ЭРЭ вручную и с помощью приспособлений; -удаления остатков флюса вручную; -нарезки материалов (проводов, лент, изоляционных материалов, прокладок, ниток, трубок) с использованием монтажного и измерительного инструмента; -снятия изоляции с проводов различных марок и сечений; -анализа исходных данных для выполнения монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ; -пайки выводов корпусных ЭРЭ с шагом выводов 1,25 мм и более внахлестку и в	безопасности на рабочем месте. 3.Изучение технической и технологической документации на электромонтажные работы. 4.Изучение технологического процесса выполнения электромонтажных работ. 5.Работа с электромонтажным инструментом. 6.Выбор материалов для проведения монтажных работ 7.Выполнение снятия изоляции с проводов различных марок и сечений 8.Подготовка ЭРЭ к монтажу, входной контроль 9.Выполнение монтажа элементов в отверстия 10.Выполнение поверхностного монтажа 11.Выполнение электромонтажных работ по индивидуальным заданиям. 12.Использование КИП для проведения монтажных/демонтажных работ. 13.Контроль качества монтажных работ	области выполнения работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов
---	--	--	---	---

		монтажные отверстия, проводов на простых платах и блоках радиоэлектронной аппаратуры изделий РКТ; -очистки простых плат и блоков от флюсовых загрязнений вручную; -установки, крепления корпусных ЭРЭ с шагом выводов 1,25 мм и более клеями, мастиками на простых платах и блоках радиоэлектронной аппаратуры изделий РКТ; -склеивания изоляционных материалов клеями, мастиками; -изготовления жгутов без экранированных проводов с количеством проводов не более 10 на шаблонах, специальных приспособлениях; -укладки одиночных проводов, кабелей, жгутов с количеством проводов не более 10 на простых платах и блоках радиоэлектронной аппаратуры изделий РКТ; -крепления корпусных ЭРЭ, одиночных проводов, кабелей, жгутов с количеством			
--	--	---	--	--	--

		проводов не более 10 нитками, клеями, мастиками; -установки бандажей на корпуса ЭРЭ, провода; -проверка произведенного монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ на соответствие требованиям конструкторской документации (далее - КД) внешним осмотром; -проверка качества паяных соединений на соответствие требованиям НТД внешним осмотром Проверка качества удаления остатков флюса внешним осмотром; -проверка произведенного монтажа электрических цепей на соответствие требованиям КД с применением электроизмерительных приборов, в том числе цифровых; -проверка простых плат и блоков на отсутствие повреждений, загрязнений, посторонних частиц.			
УП. 07 Освоение профессии и рабочего, должност и	ПК 7.1 Осуществлять подготовку к регулировке, настройке простых радиоэлектронных ячеек и	-внешний осмотр сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов;	1. Изучение должностной инструкции. 2. Изучение правил техники безопасности на рабочем месте.	36	Направлено на освоение и закрепления практического опыта в области выполнения работ по

служащего (17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)	узлов приборов ПК7.2 Выполнять регулировку и проверку работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов	-проверка сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов на наличие дефектов; -контроль качества паянных и сварных соединений в простых радиоэлектронных ячейках и функциональных узлах приборов; -выявление дефектов сборки и монтажных соединений простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов; -устранение дефектов монтажных соединений простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов -подготовка радиоизмерительного оборудования к регулировке простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов; -подключение электроизмерительных приборов для настройки простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов; -измерение напряжения, силы тока, сопротивления цепей питания	3.Изучение технической и технологической документации на работы по регулировке и настройке радиоэлектронного изделия 4.Изучение технологического процесса выполнения работ по регулировке и настройке радиоэлектронного изделия 6.Подготовка КИП к выполнению работ по регулировке и настройке радиоэлектронного изделия 7.Выполнение электромонтажных работ с последующей настройкой и регулировкой изделия по индивидуальным заданиям. 8.Использование КИП для проведения монтажных, контрольных, регулировочных работ 4. 9.Контроль качества выполненных работ. Составление документации результатов контроля, настройки и регулировки.	профессии 17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов
--	---	--	---	--

		простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов -проведение электрорадиоизмерений простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов; -снятие электрических характеристик простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов; -проверка соответствия параметров простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов требованиям нормативно-технической документации; -устранение неисправностей в простых радиоэлектронных ячейках и узлах приборов с заменой отдельных элементов; -составление отчетной документации по результатам регулировки, настройки и функционального электротестирования простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов.			
УП. 08 Освоение профессии	ПК 8.1. Осуществлять контроль параметров	-подготовка контрольно-измерительного и	1.Подготовка контрольно-измерительного и	36	Направлено на освоение и

и рабочего, должност и служащего (13047 Контроле р радиоэлектронной аппаратуры и приборов)	простых электронных модулей первого уровня ПК 8.2 Осуществлять проведение испытаний простых электронных модулей первого уровня	диагностического оборудования к работе; -проверка качества сборки и монтажа простых электронных модулей первого уровня; -контроль качества паяных, сварных, клееных соединений простых электронных модулей первого уровня; -выявление механических и электрических дефектов сборки и монтажных соединений простых электронных модулей первого уровня; -сборка простой схемы измерений и подключение электроизмерительных приборов; -тестирование простых электронных модулей первого уровня; -снятие электрических характеристик простых электронных модулей первого уровня; -составление отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки простых электронных модулей первого уровня;	диагностического оборудования к работе 2.Проверка качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки 3.Выявление механических и электрических дефектов сборки и монтажных соединений несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки 4.Сборка простой схемы измерений и подключение электроизмерительных приборов 5.Тестирование печатного узла простого функционального назначения 6.Снятие электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки 7.Составление отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	закрепления практического опыта в области выполнения работ по профессии 13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов
---	---	--	---	---

		-подготовка испытательного оборудования к работе; -проведение испытаний простых электронных модулей первого уровня при воздействии внешних климатических и механических факторов; -проверка соответствия качества материалов, деталей и сборочных единиц простых электронных модулей первого уровня требованиям нормативно-технической документации; -проведение диагностики функциональных параметров простых электронных модулей первого уровня с помощью типового оборудования; -снятие электрических характеристик простых электронных модулей первого уровня; -проверка качества герметизации простых электронных модулей первого уровня; -составление отчетной документации по результатам испытаний простых			
--	--	---	--	--	--

		электронных модулей первого уровня.			
Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П -144 ч.					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

Код УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
УП. 01	36	концентрированно	3/6	д/з
УП. 02	36	концентрированно	3/5	д/з
УП. 03	36	концентрированно	3/6	д/з
УП. 04	36	концентрированно	3/6	д/з
УП. 05	36	концентрированно	2/4	д/з
УП. 06	72	концентрированно	2/4	д/з
УП. 07	36	концентрированно	3/5	д/з
УП. 08	36	концентрированно	2/4	д/з
Всего УП	324	X	X	X

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
УП 01. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем				
ПК1.1, ПК1.2	Раздел 1. Технологии и оборудование производства изделий электронной техники	1. Организация рабочего места для производства электромонтажных работ. 2. Применение инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ. 3. Чтение электрических схем различных электронных устройств. 4. Работа с измерительными приборами.	Тема 1.1. Рабочее место для выполнения электромонтажных работ. Инструменты и приспособления для выполнения электромонтажных работ	2
			Тема 1.2 Методика чтения электрических схем различных электронных устройств.	2
			Тема 1.3 Способы и методы работы с измерительными приборами	4
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				8
ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3	Раздел 1. Технологии и оборудование производства изделий электронной техники Раздел 2. Технологические операции и процессы производства электронных устройств	1.Ступенчатая разделка монтажных проводов; разделка экранов проводов; 2. Крепление пайкой повода к кабельному наконечнику, к разъемам;	Тема 2.1. Способы разделки соединительных изделий	2
			Тема 2.2 Способы крепления пайкой провода	2

	и систем	3. Изготовление междублочных жгутов; 4. Определение и контроль параметров ЭРЭ с помощью электроизмерительных приборов и по маркировке; 5. Комплектование ЭРЭ согласно перечню элементов и спецификации; 6. Установка, крепление и пайка ЭРЭ к контактам, лепесткам и на печатные платы; 7. Установка и крепление панелей, разъемов и соединителей на печатные платы; 8. Сверление отверстий на печатной плате; 9. Установка и пайка ИМС на печатные платы; 10. Выявление и устранение дефектов монтажа; 11. Демонтаж ЭРЭ и ИМС с печатных плат; 12. Установка и пайка чип-компонентов на печатные платы; 13. Контроль качества паяных соединений с помощью оптических систем.	Тема 2.3 Способы изготовления междублочных жгутов;	2
			Тема 2.4 Методика определения и контроля параметров ЭРЭ с помощью электроизмерительных приборов и по маркировке	2
			Тема 2.5 Методика комплектования ЭРЭ согласно перечню элементов и спецификации	2
			Тема 2.6 Способы установки, крепления и пайки ЭРЭ к контактам, лепесткам и на печатные платы	2
			Тема 2.7 Способы установки и крепление панелей, разъемов и соединителей на печатные платы;	2
			Тема 2.8 Способы сверления отверстий на печатной плате	2
			Тема 2.9 Способы установки и пайки ИМС на печатные платы	2
			Тема 2.10 Методы и способы выявления и устранения дефектов монтажа	2
			Тема 2.11 Методы и способы демонтажа ЭРЭ и ИМС с печатных плат	2
			Тема 2.12 Методы и способы установки и пайки чип-компонентов на печатные платы	4
			Тема 2.13 Методы и способы контроля качества паяных соединений	2

			с помощью оптических систем	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				28
УП 02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем				
ПК 2.1	Раздел 1. Проектирование и анализ электрических схем	1. Установка САПР проектирования электрических схем на рабочем месте. 2. Анализ технического задания на разработку электрической схемы устройства. 3. Составление описания принципа работы устройства. 4. Моделирование и анализ работы аналоговой части устройства. 5. Моделирование и анализ цифровой части устройства. 6. Обеспечение теплового режима устройства. 7. Обеспечение защиты устройства от воздействия вибраций. 8. Расчет надежности устройства. 9. Оформление схемы электрической структурной. 10. Оформление схемы электрической принципиальной. 11. Оформление схемы электрической монтажной. 12. Составление спецификации и перечня элементов.	Тема 1.1. Методы и способы установки САПР проектирования электрических схем на рабочем месте	2
			Тема 1.2. Методика анализа технического задания на разработку электрической схемы устройства	2
			Тема 1.3. Методика составления описания принципа работы устройства	2
			Тема 1.4. Способы моделирования и анализа работы аналоговой части устройства	4
			Тема 1.5. Способы моделирования и анализа цифровой части устройства	4
			Тема 1.6. Способы обеспечения теплового режима устройства	4
			Тема 1.7. Способы обеспечения защиты устройства от воздействия вибраций	2
			Тема 1.8. Методика расчета надежности устройства	4
			Тема 1.9. Изучение правил оформления схемы электрической структурной	2
			Тема 1.10. Изучение правил оформления схемы электрической принципиальной	4
			Тема 1.11. Изучение правил оформления схемы	2

			электрической монтажной	
			Тема 1.12. Изучение правил составления спецификации и перечня элементов	4
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				36
ПК 2.2	Раздел 2. Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат			0
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				0
УП 03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем				
ПК 3.1 ПК 3.2	Раздел 1. Диагностика и испытания изделий электронной техники	1. Составление карты статистического контроля качества продукции. 2. Составление претензий поставщикам по качеству сырья, комплектующих изделий. 3. Определение показателей безотказной работы электронного устройства. 4. Определение коэффициента электрической нагрузки радиоэлементов электронного устройства. 5. Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии полупроводниковых приборов. 6. Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве полупроводниковых приборов. 7. Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве печатных плат.	Тема 1.1 Правила составления карты статистического контроля качества продукции. Тема 1.2 Правила составления претензий поставщикам по качеству сырья, комплектующих изделий Тема 1.3 Методика определения показателей безотказной работы электронного устройства Тема 1.4 Методика определения коэффициента электрической нагрузки радиоэлементов электронного устройства Тема 1.5 Правила составления плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии Тема 1.6 Алгоритм выбора метода контроля качества готовой продукции при производстве полупроводниковых приборов	2 2 4 2 2 2

			Тема 1.7 Алгоритм выбора метода контроля качества готовой продукции при производстве печатных плат.	2
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	16
ПК 3.3	Раздел 2. Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем	1. Выбор средств измерений и методики проведения технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем. 2. Правила оформления результатов контроля качества в соответствии с установленными требованиями (по видам контроля). 3. Проведение контроля качества проведения технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем. Проведение оценки уровня качества	Тема 1.1 Методика выбора средств измерений и методики проведения технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем.	4
			Тема 1.2 Изучение и использование правил оформления результатов контроля качества в соответствии с установленными требованиями (по видам контроля).	8
			Тема 1.3 Изучение и использование правил проведения контроля качества, проведения технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем. Проведение оценки уровня качества	8
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2	20
УП 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки				
ПК 4.1	Раздел 1. Микроконтроллеры и встраиваемые системы	1. Установка программного обеспечения. Конфигурирование микроконтроллера, создании проекта, компиляции, прошивка. 2. Работа с регистрами микроконтроллера. Библиотеки для разработчика. 3. Система тактирования микроконтроллера.	Тема 1.1 Методика установки программного обеспечения, конфигурирования МК, создания проекта, компиляции, прошивки	2
			Тема 1.2 Правила работы с регистрами микроконтроллера.	2

		4. Порты ввода-вывода микроконтроллера. 5. Управление портами ввода-вывода через регистры. 6. Управление портами ввода-вывода через функции библиотеки.	Использование библиотеки для разработчика.	
			Тема 1.3 Использование системы тактирования МК, портов ввода-вывода МК.	2
			Тема 1.4 Использование управления портами ввода-вывода через регистры, портами ввода-вывода через функции библиотеки.	2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				8
ПК 4.2	Раздел 2. Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем	7. Типы данных языка С для микроконтроллера. 8. Конвертирование проекта для микроконтроллера на языке С в проект С++. 9. Обработка входных дискретных сигналов. Устранение дребезга контактов, борьба с импульсными помехами. 10. Разработка и использование классов в С++. Создание класса обработки дискретных сигналов. 11. Создание и использование библиотек для микроконтроллера. 12. Параллельные процессы. Выполнение задач в фоновом режиме при помощи прерывания от таймера. 13. Таймеры микроконтроллера в режиме счетчиков. Генерация циклических прерываний от таймеров. 14. Разработка программ, состоящих из нескольких исходных файлов. Определение и объявление переменных, область видимости. Режимы компиляции.	Тема 1.1 Изучение типов данных языка С для МК, способы конвертирования проекта для МК на языке С в проект С++.	2
			Тема 1.2 Изучение обработки входных дискретных сигналов. Устранение дребезга контактов, борьба с импульсными помехами.	2
			Тема 1.3. Изучение разработки и использования классов в С++. Правила создания класса обработки дискретных сигналов, использование библиотек для микроконтроллера.	2
			Тема 1.4 Изучение параллельных процессов, выполнение задач в фоновом режиме при помощи прерывания от таймера.	2

		15. Система прерываний микроконтроллера. Организация и управление прерываниями.	Организация работы таймеров МК в режиме счетчиков, получение генерации циклических прерываний от таймеров.	
		16. Установка конфигурации таймеров с помощью библиотек. Логика работы прерывания таймера.	Тема 1.5 Изучение разработки программ, состоящих из нескольких исходных файлов, определение и объявление переменных, область видимости, использование режимов компиляции.	2
		17. Интерфейс UART в микроконтроллере. Использование прерывания UART.	Тема 1.6 Изучение и использование системы прерываний микроконтроллера, организация и управление прерываниями.	2
		18. Работа с UART через библиотеку. Инициализация интерфейса и передача данных в блокирующем режиме. Отладка программ с помощью UART. Функция printf.	Тема 1.7 Правила установки конфигурации таймеров с помощью библиотек. Изучение логики работы прерывания таймера.	2
		19. Работа с UART через библиотеку. Прием данных в блокирующем режиме.	Тема 1.8 Изучение интерфейса UART в микроконтроллере. Использование прерывания UART.	2
		20. Работа с UART через библиотеку с использованием прерываний.	Тема 1.9 Изучение работы с UART через библиотеку. Использование инициализации интерфейса и передачи данных в блокирующем режиме, отладка программ с	2
		21. Организация коротких временных задержек.		
		22. АЦП микроконтроллера. Общие сведения, режимы. Установка конфигурации через регистры.		
		23. Работа с АЦП через регистры. Основные режимы преобразования.		
		24. Работа с АЦП в различных режимах. Запуск от таймера, чтение результата с использованием прерываний.		
		25. Работа АЦП в режиме оконного компаратора. Внутренние датчик температуры и ИОН. Основные электрические и метрологические характеристики АЦП.		
		26. Работа с АЦП через функции библиотеки.		

		27. Прямой доступ к памяти в микроконтроллере. Контроллер DMA.	помощью UART. Изучение и применение функции printf.	
			Тема 1.10 Изучение способов работы с UART через библиотеку. Умение приема данных в блокирующем режиме. Работа с UART через библиотеку с использованием прерываний.	2
			Тема 1.11 Организация коротких временных задержек. Изучение АЦП микроконтроллера. Общие сведения, режимы. Установка конфигурации через регистры.	2
			Тема 1.12 Работа с АЦП через регистры. Основные режимы преобразования. Работа с АЦП в различных режимах. Запуск от таймера, чтение результата с использованием прерываний. Работа АЦП в режиме оконного компаратора. Внутренний датчик температуры и ИОН. Основные электрические и метрологические характеристики АЦП. Тема 1.13. Работа с АЦП через функции библиотеки.	2

			Тема 1.14 Прямой доступ к памяти в микроконтроллере. Контроллер DMA	2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				28
УП 05 Освоение профессии рабочего, должности служащего (18170 Сборщик изделий электронной техники)»				
ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3	Раздел 1. Технология выполнения работ по профессии 18170 Сборщик изделий электронной техники	1.Изучение должностной инструкции. 2.Изучение правил техники безопасности на рабочем месте. 3.Изучение технической и технологической документации на слесарно-сборочные работы. 4.Изучение технологического процесса сборки изделий радиоэлектронной аппаратуры и приборов. 5.Подготовка элементов изделий радиоэлектронной аппаратуры и приборов к сборке. 6.Выполнение монтажа крепежных изделий. 7.Выполнение сборки разъемных соединений. 8.Выполнение обработки и монтажа проводов. 9.Выполнение и контроль качества монтажа кабелей и жгутов. 10.Выполнение и контроль качества паяных соединений. 11.Выполнение и контроль качества клеевых соединений. 12.Изучение технологического процесса герметизации электронных устройств. 13.Выполнение подготовки элементов несущих конструкций к герметизации. 14.Изучение и выбор герметизирующих материалов.	Тема 1.1 Изучение должностной инструкции. Изучение правил техники безопасности на рабочем месте	2
			Тема 1.2 Изучение технической и технологической документации на слесарно-сборочные работы.	2
			Тема 1.3 Изучение технологического процесса сборки изделий радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	2
			Тема 1.4 Подготовка элементов изделий радиоэлектронной аппаратуры и приборов к сборке	2
			Тема 1.5 Выполнение монтажа крепежных изделий.	4
			Тема 1.6 Выполнение сборки разъемных соединений	4
			Тема 1.7 Выполнение обработки и монтажа проводов	4
			Тема 1.8 Выполнение и контроль качества монтажа кабелей и жгутов	2
			Тема 1.9 Выполнение и контроль качества паяных соединений	4

			Тема 1.10 Выполнение и контроль качества клеевых соединений	2
			Тема 1.11 Изучение технологического процесса герметизации электронных устройств	2
			Тема 1.12 Выполнение подготовки элементов несущих конструкций к герметизации.	4
			Тема 1.13 Изучение и выбор герметизирующих материалов	2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ1				36
УП.06 Освоение профессии рабочего, должности служащего (14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов				
ПК 6.1. ПК 6.2 ПК 6.3	Раздел 1. Технология выполнения монтажных работ	1.Изучение должностной инструкции. 2.Изучение правил техники безопасности на рабочем месте. 3.Изучение технической и технологической документации на электромонтажные работы. 4.Изучение технологического процесса выполнения электромонтажных работ. 5.Работа с электромонтажным инструментом. 6.Выбор материалов для проведения монтажных работ 7.Выполнение снятия изоляции с проводов различных марок и сечений 8.Подготовка ЭРЭ к монтажу, входной контроль 9.Выполнение монтажа элементов в отверстия	Тема 1.1 Изучение должностной инструкции. Изучение правил техники безопасности на рабочем месте	2
			Тема 1.2 Изучение технической и технологической документации на электромонтажные работы. Изучение технологического процесса выполнения электромонтажных работ.	2
			Тема 1.3 Работа с электромонтажным инструментом.	6
			Тема 1.4 Выбор материалов для проведения монтажных работ. Выполнение снятия изоляции с проводов различных марок и сечений	4

		10.Выполнение поверхностного монтажа 11.Выполнение электромонтажных работ по индивидуальным заданиям. 12.Использование КИП для проведения монтажных/ демонтажных работ. 13.Контроль качества монтажных работ	Тема 1.5 Подготовка ЭРЭ к монтажу, входной контроль	6
			Тема 1.6 Выполнение монтажа элементов в отверстия	12
			Тема 1.7 Выполнение поверхностного монтажа	12
			Тема 1.8 Выполнение электромонтажных работ по индивидуальным заданиям.	18
			Тема 1.9 Использование КИП для проведения монтажных/ демонтажных работ.	6
			Тема 1.10 Контроль качества монтажных работ	4
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ1				72
УП 07 Освоение профессии рабочего, должности служащего (17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)				
ПК 7.1 ПК 7.2	Раздел 1. Технология выполнения регулировочных работ	1. Изучение должностной инструкции. 2.Изучение правил техники безопасности на рабочем месте. 3.Изучение технической и технологической документации на работы по регулировке и настройке радиоэлектронного изделия 4.Изучение технологического процесса выполнения работ по регулировке и настройке радиоэлектронного изделия 6.Подготовка КИП к выполнению работ по регулировке и настройке радиоэлектронного изделия	Тема 1.1 Изучение должностной инструкции. Изучение правил техники безопасности на рабочем месте	2
			Тема 1.2 Изучение технической и технологической документации на работы по регулировке и настройке радиоэлектронного изделия Изучение технологического процесса выполнения работ по регулировке и настройке радиоэлектронного изделия	4

		7.Выполнение электромонтажных работ с последующей настройкой и регулировкой изделия по индивидуальным заданиям. 8.Использование КИП для проведения монтажных, контрольных, регулировочных работ 9.Контроль качества выполненных работ. Составление документации результатов контроля, настройки и регулировки.	Тема 1.3 Подготовка КИП к выполнению работ по регулировке и настройке радиоэлектронного изделия	4
			Тема 1.4 Выполнение электромонтажных работ с последующей настройкой и регулировкой изделия по индивидуальным заданиям.	12
			Тема 1.5 Использование КИП для проведения монтажных, контрольных, регулировочных работ	6
			Тема 1.6 Контроль качества выполненных работ. Составление документации результатов контроля, настройки и регулировки.	8
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ1				36
УП.08 Освоение профессии рабочего, должности служащего (13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов)				
ПК 8.1. ПК 8.2	Раздел 1. Раздел 1. Технология выполнения работ по контролю сборочно-монтажных работ	1.Подготовка контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе 2.Проверка качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки 3.Выявление механических и электрических дефектов сборки и монтажных соединений несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	Тема 1.1 Подготовка контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе	4
			Тема 1.2 Проверка качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	4
			Тема 1.3 Выявление механических и электрических	6

		4.Сборка простой схемы измерений и подключение электроизмерительных приборов	дефектов сборки и монтажных соединений несущей конструкции	
		5.Тестирование печатного узла простого функционального назначения	первого уровня с низкой плотностью компоновки	
		6.Снятие электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	Тема 1.4 Сборка простой схемы измерений и подключение электроизмерительных приборов	4
		7.Составление отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	Тема 1.5 Тестирование печатного узла простого функционального назначения	6
			Тема 1.6 Снятие электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	6
			Тема 1.7 Составление отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ1				36

2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
УП. 01 ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем		36
Раздел 1. Технологии и оборудование производства изделий электронной техники		

Тема 1.1. Рабочее место для выполнения электромонтажных работ. Инструменты и приспособления для выполнения электромонтажных работ	Содержание	
	Организация рабочего места для выполнения электромонтажных работ. Виды инструментов и приспособления для выполнения электромонтажных работ	2
Тема 1.2 Методика чтения электрических схем различных электронных устройств.	Содержание	
	Электрические схемы различных электронных устройств. Методы чтения	2
Тема 1.3 Способы и методы работы с измерительными приборами	Содержание	
	Измерительные приборы Способы и методы работы с приборами	4
Раздел 2. Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем		
Тема 2.1. Способы разделки соединительных изделий	Содержание	
	Соединительные изделия. Способы разделки	2
Тема 2.2 Способы крепления пайкой провода	Содержание	
	Крепление проводов пайкой. Способы крепления	2
Тема 2.3 Способы изготовления междублочных жгутов	Содержание	
	Междублочные жгуты. Способы изготовления	2
Тема 2.4 Методика определения и контроля параметров ЭРЭ с помощью электроизмерительных приборов и по маркировке	Содержание	
	Контроль параметров ЭРЭ, методика определения контроля параметров с помощью электроизмерительных приборов и по маркировке	2
Тема 2.5 Методика комплектования ЭРЭ согласно перечню элементов и спецификации	Содержание	
	Комплектование ЭРЭ согласно перечню элементов и спецификации. Методика комплектования	2
Тема 2.6 Способы установки, крепления и пайки ЭРЭ к контактам, лепесткам и на печатные платы	Содержание	
	Выполнение установки, крепления и пайки ЭРЭ к контактам, лепесткам и на печатные платы	2
Тема 2.7 Способы установки и крепление панелей, разъемов и соединителей на печатные платы;	Содержание	
	Выполнение установки и крепление панелей, разъемов и соединителей на печатные платы	2
Тема 2.8 Способы сверления отверстий на печатной плате	Содержание	
	Отверстия на печатной плате. Способы сверления отверстий на печатной плате	2
Тема 2.9 Способы установки и пайка ИМС на печатные платы	Содержание	
	ИМС. Способы установки и пайка ИМС на печатные платы	2
Тема 2.10 Методы и способы выявления и устранения дефектов монтажа	Содержание	
	Выявление и устранение дефектов монтажа. Методы и способы	2
	Содержание	

Тема 2.11 Методы и способы демонтажа ЭРЭ и ИМС с печатных плат	Выполнение демонтажа ЭРЭ и ИМС с печатных плат	2
Тема 2.12 Методы и способы установки и пайки чип-компонентов на печатные платы	Содержание	
	Использование различных методов и способов установки и пайки чип-компонентов на печатные платы	4
Тема 2.13 Методы и способы контроля качества паяных соединений с помощью оптических систем	Содержание	
	Контроль качества паяных соединений с помощью оптических систем. Методы и способы	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
УП. 02 ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем		36
Раздел 1. Проектирование и анализ электрических схем		
Тема 1.1. Методы и способы установки САПР проектирования электрических схем на рабочем месте	Содержание	
	Использование методов и способов установки САПР проектирования электрических схем на рабочем месте	2
Тема 1.2. Методика анализа технического задания на разработку электрической схемы устройства	Содержание	
	Анализ технического задания на разработку электрической схемы устройства Методика анализа.	2
Тема 1.3. Методика составления описания принципа работы устройства	Содержание	
	Описание принципа работы устройства. Методика составления описания	2
Тема 1.4. Способы моделирования и анализа работы аналоговой части устройства	Содержание	
	Моделирование и анализ работы аналоговой части устройства	4
Тема 1.5. Способы моделирования и анализа цифровой части устройства	Содержание	
	Моделирование и анализ цифровой части устройства	4
Тема 1.6. Способы обеспечения теплового режима устройства	Содержание	
	Обеспечение теплового режима устройства	4
Тема 1.7. Способы обеспечения защиты устройства от воздействия вибраций	Содержание	
	Обеспечение защиты устройства от воздействия вибраций	2
Тема 1.8. Методика расчета надежности устройства	Содержание	
	Расчет надежности устройства. Методика расчета	4
Тема 1.9. Изучение правил оформления схемы электрической структурной	Содержание	
	Правила оформления схемы электрической структурной	2
Тема 1.10. Изучение правил оформления схемы электрической принципиальной	Содержание	
	Правила оформления схемы электрической принципиальной	4
	Содержание	

Тема 1.11. Изучение правил оформления схемы электрической монтажной	Правила оформления схемы электрической монтажной	2
Тема 1.12. Изучение правил составления спецификации и перечня элементов	Содержание	
	Правила составления спецификации и перечня элементов	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
УП 03 ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем		36
Раздел 1. Диагностика и испытания изделий электронной техники		
Тема 1.1 Правила составления карты статистического контроля качества продукции.	Содержание	
	Составление карты статистического контроля качества продукции.	2
Тема 1.2 Правила составления претензий поставщикам по качеству сырья, комплектующих изделий	Содержание	
	Составление претензий поставщикам по качеству сырья, комплектующих изделий	2
Тема 1.3 Методика определения показателей безотказной работы электронного устройства	Содержание	
	Определение показателей безотказной работы электронного устройства	4
Тема 1.4 Методика определения коэффициента электрической нагрузки радиоэлементов электронного устройства	Содержание	
	Определение коэффициента электрической нагрузки радиоэлементов электронного устройства	2
Тема 1.5 Правила составления плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии	Содержание	
	Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии	2
Тема 1.6 Алгоритм выбора метода контроля качества готовой продукции при производстве полупроводниковых приборов	Содержание	
	Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве полупроводниковых приборов	2
Тема 1.7 Алгоритм выбора метода контроля качества готовой продукции при производстве печатных плат.	Содержание	
	Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве печатных плат.	2
Раздел 2. Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем		
Тема 1.1 Методика выбора средств измерений и методика проведения технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем.	Содержание	
	Выбор средств измерений и методики проведения технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем.	4
Тема 1.2 Изучение и использование правил оформления результатов контроля качества в соответствии с установленными требованиями (по видам контроля).	Содержание	
	Правила оформления результатов контроля качества в соответствии с установленными требованиями (по видам контроля).	8

Тема 1.3 Изучение и использование правил проведения контроля качества, проведения технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем. Проведение оценки уровня качества	Содержание	
	Правила проведения контроля качества, проведения технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем. Проведение оценки уровня качества	8
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
УП 04 ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки		36
Раздел 1. Микроконтроллеры и встраиваемые системы		
Тема 1.1 Методика установки программного обеспечения, конфигурирования МК, создания проекта, компиляции, прошивки	Содержание	
	Установка программного обеспечения, конфигурирования МК, создания проекта, компиляции, прошивки	2
Тема 1.2 Правила работы с регистрами микроконтроллера. Использование библиотеки для разработчика.	Содержание	
	Работа с регистрами микроконтроллера. Использование библиотеки для разработчика.	2
Тема 1.3 Использование системы тактирования МК, портов ввода-вывода МК.	Содержание	
	Система тактирования МК, портов ввода-вывода МК.	2
Тема 1.4 Использование управления портами ввода-вывода через регистры, портами ввода-вывода через функции библиотеки.	Содержание	
	Управление портами ввода-вывода через регистры, портами ввода-вывода через функции библиотеки.	2
Раздел 2. Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем		
Тема 1.1 Изучение типов данных языка С для МК, способы конвертирования проекта для МК на языке С в проект С++.	Содержание	
	Типы данных языка С для МК, способы конвертирования проекта для МК на языке С в проект С++.	2
Тема 1.2 Изучение обработки входных дискретных сигналов. Устранение дребезга контактов, борьба с импульсными помехами	Содержание	
	Обработка входных дискретных сигналов. Устранение дребезга контактов, борьба с импульсными помехами	2
Тема 1.3. Изучение разработки и использования классов в С++. Правила создания класса обработки дискретных сигналов, использование библиотек для микроконтроллера.	Содержание	
	Разработка и использование классов в С++. Правила создания класса обработки дискретных сигналов, использование библиотек для микроконтроллера.	2
Тема 1.4 Изучение параллельных процессов, выполнение задач в фоновом режиме при помощи прерывания от таймера. Организация работы таймеров МК в режиме счетчиков, получение генерации циклических прерываний от таймеров.	Содержание	
	Параллельные процессы, выполнение задач в фоновом режиме при помощи прерывания от таймера. Организация работы таймеров МК в режиме счетчиков, получение генерации циклических прерываний от таймеров.	2
	Содержание	

Тема 1.5 Изучение разработки программ, состоящих из нескольких исходных файлов, определение и объявление	Разработка программ, состоящих из нескольких исходных файлов, определение и объявление	2
Тема 1.6 Изучение и использование системы прерываний микроконтроллера, организация и управление прерываниями.	Содержание	
	Использование системы прерываний микроконтроллера, организация и управление прерываниями	2
Тема 1.7 Правила установки конфигурации таймеров с помощью библиотек. Изучение логики работы прерывания таймера.	Содержание	
	Установка конфигурации таймеров с помощью библиотек. Изучение логики работы прерывания таймера.	2
Тема 1.8 Изучение интерфейса UART в микроконтроллере. Использование прерывания UART.	Содержание	
	Интерфейс UART в микроконтроллере. Использование прерывания UART.	2
Тема 1.9 Изучение работы с UART через библиотеку. Использование инициализации интерфейса и передачи данных в блокирующем режиме, отладка программ с помощью UART. Изучение и применение функции sprintf.	Содержание	
	Работа с UART через библиотеку. Использование инициализации интерфейса и передачи данных в блокирующем режиме, отладка программ с помощью UART. Изучение и применение функции sprintf.	2
Тема 1.10 Изучение способов работы с UART через библиотеку. Умение приема данных в блокирующем режиме. Работа с UART через библиотеку с использованием прерываний.	Содержание	
	Способы работы с UART через библиотеку. Умение приема данных в блокирующем режиме. Работа с UART через библиотеку с использованием прерываний.	2
Тема 1.11 Организация коротких временных задержек. Изучение АЦП микроконтроллера. Общие сведения, режимы. Установка конфигурации через регистры.	Содержание	
	Организация коротких временных задержек. Изучение АЦП микроконтроллера. Общие сведения, режимы. Установка конфигурации через регистры.	2
Тема 1.12 Работа с АЦП через регистры. Основные режимы преобразования. Работа с АЦП в различных режимах. Запуск от таймера, чтение результата с использованием прерываний. Работа АЦП в режиме оконного компаратора. Внутренние датчик температуры и ИОН. Основные электрические и метрологические характеристики АЦП.	Содержание	
	Работа с АЦП через регистры. Основные режимы преобразования. Работа с АЦП в различных режимах. Запуск от таймера, чтение результата с использованием прерываний. Работа АЦП в режиме оконного компаратора. Внутренние датчик температуры и ИОН. Основные электрические и метрологические характеристики АЦП.	2
Тема 1.13. Работа с АЦП через функции библиотеки.	Содержание	
	Работа с АЦП через функции библиотеки.	2
Тема 1.14 Прямой доступ к памяти в микроконтроллере. Контроллер DMA	Содержание	
	Прямой доступ к памяти в микроконтроллере. Контроллер DMA	2

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
УП 05 ПМ.05 Освоение профессии рабочего, должности служащего (18170 Сборщик изделий электронной техники)		36
Раздел 1. Технология выполнения работ по профессии 18170 Сборщик изделий электронной техники		
Тема 1.1 Изучение должностной инструкции. Изучение правил техники безопасности на рабочем месте	Содержание	
	Должностная инструкция. Правила техники безопасности на рабочем месте	2
Тема 1.2 Изучение технической и технологической документации на слесарно-сборочные работы.	Содержание	
	Техническая и технологическая документация на слесарно-сборочные работы.	2
Тема 1.3 Изучение технологического процесса сборки изделий радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	Содержание	
	Технологический процесс сборки изделий радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	2
Тема 1.4 Подготовка элементов изделий радиоэлектронной аппаратуры и приборов к сборке	Содержание	
	Выполнение подготовки элементов изделий радиоэлектронной аппаратуры и приборов к сборке	2
Тема 1.5 Выполнение монтажа крепежных изделий.	Содержание	
	Выполнение монтажа крепежных изделий.	4
Тема 1.6 Выполнение сборки разъемных соединений	Содержание	
	Выполнение сборки разъемных соединений	4
Тема 1.7 Выполнение обработки и монтажа проводов	Содержание	
	Выполнение обработки и монтажа проводов	4
Тема 1.8 Выполнение и контроль качества монтажа кабелей и жгутов	Содержание	
	Выполнение и контроль качества монтажа кабелей и жгутов	2
Тема 1.9 Выполнение и контроль качества паяных соединений	Содержание	
	Выполнение и контроль качества паяных соединений	4
Тема 1.10 Выполнение и контроль качества клеевых соединений	Содержание	
	Выполнение и контроль качества клеевых соединений	2
Тема 1.11 Изучение технологического процесса герметизации электронных устройств	Содержание	
	Технологический процесс герметизации электронных устройств	2
Тема 1.12 Выполнение подготовки элементов несущих конструкций к герметизации.	Содержание	
	Выполнение подготовки элементов несущих конструкций к герметизации.	4
Тема 1.13 Изучение и выбор герметизирующих материалов	Содержание	
	Изучение и выбор герметизирующих материалов	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
УП.06 ПМ.06 Освоение профессии рабочего, должности служащего (14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов)		72
Раздел 1. Технология выполнения монтажных работ		

Тема 1.1 Изучение должностной инструкции. Изучение правил техники безопасности на рабочем месте	Содержание	
	Должностная инструкция. Изучение правил техники безопасности на рабочем месте	2
Тема 1.2 Изучение технической и технологической документации на электромонтажные работы. Изучение технологического процесса выполнения электромонтажных работ.	Содержание	
	Техническая и технологическая документации на электромонтажные работы. Изучение технологического процесса выполнения электромонтажных работ.	2
Тема 1.3 Работа с электромонтажным инструментом.	Содержание	
	Выполнение работ с электромонтажным инструментом.	6
Тема 1.4 Выбор материалов для проведения монтажных работ. Выполнение снятия изоляции с проводов различных марок и сечений	Содержание	
	Материалы для проведения монтажных работ, выбор материалов. Выполнение снятия изоляции с проводов различных марок и сечений	4
Тема 1.5 Подготовка ЭРЭ к монтажу, входной контроль	Содержание	
	Входной контроль ЭРЭ, их подготовка к монтажу,	6
Тема 1.6 Выполнение монтажа элементов в отверстия	Содержание	
	Монтаж элементов в отверстия	12
Тема 1.7 Выполнение поверхностного монтажа	Содержание	
	Поверхностный монтаж	12
Тема 1.8 Выполнение электромонтажных работ по индивидуальным заданиям.	Содержание	
	Выполнение электромонтажных работ по индивидуальным заданиям.	18
Тема 1.9 Использование КИП для проведения монтажных/демонтажных работ.	Содержание	
	Использование КИП для проведения монтажных/демонтажных работ.	6
Тема 1.10 Контроль качества монтажных работ	Содержание	
	Выполнение контроля качества монтажных работ	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
УП 07 ПМ.07 Освоение профессии рабочего, должности служащего (17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)		36
Раздел 1. Технология выполнения регулировочных работ		
Тема 1.1 Изучение должностной инструкции. Изучение правил техники безопасности на рабочем месте	Содержание	
	Должностная инструкция. Изучение правил техники безопасности на рабочем месте	2
Тема 1.2 Изучение технической и технологической документации на работы по регулировке и настройке радиоэлектронного изделия. Изучение технологического процесса выполнения работ по регулировке и настройке радиоэлектронного изделия	Содержание	
	Техническая и технологическая документация на работы по регулировке и настройке радиоэлектронного изделия. Технологический процесс выполнения работ по регулировке и настройке радиоэлектронного изделия	4
	Содержание	

Тема 1.3 Подготовка КИП к выполнению работ по регулировке и настройке радиоэлектронного изделия	Выполнение работ по регулировке и настройке радиоэлектронного изделия. Подготовка КИП	4
Тема 1.4 Выполнение электромонтажных работ с последующей настройкой и регулировкой изделия по индивидуальным заданиям.	Содержание Электромонтажные работы с последующей настройкой и регулировкой изделия по индивидуальным заданиям.	12
Тема 1.5 Использование КИП для проведения монтажных, контрольных, регулировочных работ	Содержание Использование КИП для проведения монтажных, контрольных, регулировочных работ	6
Тема 1.6 Контроль качества выполненных работ. Составление документации результатов контроля, настройки и регулировки	Содержание Выполнение контроля качества выполненных работ. Составление документации результатов контроля, настройки и регулировки	8
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
УП.08 ПМ.08 Освоение профессии рабочего, должности служащего (13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов)		36
Раздел 1.Технология выполнения работ по контролю сборочно-монтажных работ		
Тема 1.1 Подготовка контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе	Содержание Выполнение подготовки контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе	4
Тема 1.2 Проверка качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	Содержание Выполнение проверки качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	4
Тема 1.3 Выявление механических и электрических дефектов сборки и монтажных соединений несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	Содержание Работы по выявлению механических и электрических дефектов сборки и монтажных соединений несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	6
Тема 1.4 Сборка простой схемы измерений и подключение электроизмерительных приборов	Содержание Выполнение сборки простой схемы измерений и подключение электроизмерительных приборов	4
Тема 1.5 Тестирование печатного узла простого функционального назначения	Содержание Выполнение тестирования печатного узла простого функционального назначения	6
Тема 1.6 Снятие электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	Содержание Электрические характеристики несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки. Их снятие	6
Тема 1.7 Составление отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	Содержание Отчетная документация по результатам контроля параметров и оценки качества сборки несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки, ее составление	6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		

--	--

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Кабинет(ы)

- информатики и ИКТ»

- метрологии, стандартизации и сертификации:

(наименования кабинетов из указанных в п. 6.1 ОПОП-П),

оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатории: электротехники, электронной техники, электрорадиоизмерений и метрологии, систем автоматизированного проектирования, микропроцессорной техники и встраиваемых устройств. *(перечисляются через запятую наименования лабораторий из указанных в п. 6.1 ОПОП-П, необходимых для реализации учебной практики),* оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская(ие) и зоны по видам работ, оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П слесарная, электрорадиомонтажная *(перечисляются через запятую наименования мастерских из указанных в п. 6.1 ОПОП-П, необходимые для реализации практик)*

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Богачек Г.Д. Технология поверхностного монтажа. Автоматическая установка компонентов: учебное пособие для СПО / Г.Д. Богачек, И.В. Букрин, В.И. Иевлев; под редакцией В. И. Иевлева. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2022. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-0779-4, 978-5-7996-2931-1.
2. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 336 с.
3. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О.А. Белоусов, И.В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9.
4. Петров, В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности, смонтированных узлов блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – Москва : Академия, 2021. – 296 с.

3.2.2. Дополнительные источники *(при необходимости)*

1. Компоненты и технологии: журнал [Электронный ресурс]. – URL: <https://kit-e.ru/> (дата обращения: 21.01.2025)
2. Кувшинов, Д. Р. Основы программирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Р. Кувшинов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 105 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07560-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473687>
3. RadioRadar - электронный портал: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР, CAD. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.radioradar.net/about_project/index.html/ (дата обращения: : 03.02.2025).

3.3. Общие требования к организации учебной практики

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских, лабораториях и иных структурных подразделениях образовательного учреждения, либо в организациях в специально оборудованных помещениях на основе договоров между организацией, осуществляющей деятельность по образовательной программе соответствующего профиля (далее – Профильная организация), и образовательным учреждением.

Сроки проведения учебной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности *11.02.17 Разработка электронных устройств и систем*.

Учебная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится *как непрерывно, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям)* при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
УП 01	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02	- правильно выбирает технологический процесс сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; - правильно выбирает и подготавливает инструменты, приборы и оборудование для пайки к работе; - использует персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; - осуществляет входной контроль ЭРЭ (приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем); - верно использует техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - соблюдает требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; - соблюдает нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - производит верный выбор технологических приемов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - правильно определяет номенклатуру ЭРЭ, их характеристики и параметры; - правильно выбирает материалы, применяемые для пайки и установки компонентов. - правильно выполняет процесс сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов; - соблюдает технологический процесс пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки; - правильно использует различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; - правильно выполняете процесс монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах; - правильно выполняет герметизацию электронных устройств; - правильно осуществляет контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - соблюдает правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды	-экспертное наблюдение за выполнением практических заданий и работ; -аттестационный лист; -отчет студента, содержащий наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике

		и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем - верно определяет и понимает назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования; - правильно подготавливает паяльные пасты/клеи и установку приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; - соблюдает технологии нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - правильно выполняет проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - проверяет типы и номиналы компонентов в групповой упаковке; - правильно заправляет ленты групповой упаковки с компонентами в питатели и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - правильно настраивает системы технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; - правильно выполняет операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - правильно выполняет операции по оплавлению паяльной пасты; - правильно выполняет операции по отмывке печатной платы; - соблюдает правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов; - обоснованно устанавливает цели, выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач; - адекватно оценивает и производит самооценку эффективности и качества выполнения профессиональных задач; - использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач.	
УП 02	ПК 2.1 ПК 2.2 ОК 01 ОК 02 ОК 05	-правильно выполняет расчеты и подбирает элементы для электрических схем, в том числе с применением специализированного программного обеспечения; -верно моделирует электронные схемы на соответствие требованиям технического задания; -правильно проводит расчеты показателей надежности разрабатываемого устройства;	-экспертное наблюдение за выполнением практических заданий и работ; -аттестационный лист; -отчет студента, содержащий

		-правильно выполняет расчеты на надежность; -правильно подготавливает выходную конструкторскую документацию по итогам анализа и расчетов электрических схем; -верно описывает принципы работы радиоэлектронных устройств; -правильно применяет основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем при составлении схем; -правильно использует УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств при составлении конструкторской документации; -владеет методами расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности; -правильно выбирает программные средства для моделирования и оформления разрабатываемых электрических схем; -верно применяет требования нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств; -соблюдает правила проектирования печатных плат в специализированных САПР; -правильно составляет конструкторскую и технологическую документацию для изготовления печатных плат; -правильно выполняет компьютерное моделирование электронных схем малой и средней сложности; -верно выбирает конструкцию печатной платы в зависимости от требований проектирования; -соблюдает технологические требования при проектировании печатных плат; -правильно составляет и комплектует конструкторскую и технологическую документацию для изготовления печатных плат; -правильно выбирает программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования печатных плат; -обоснованно устанавливает цели, выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач; -адекватно оценивает и производит самооценку эффективности и качества выполнения профессиональных задач; -использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач. -грамотно использует устную и письменную речь, - ясно формулирует и излагает мысли.	наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике
УП 03	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ОК 01	-правильно подготавливает программы измерения параметров, настройки и регулировки электронных систем;	-экспертное наблюдение за выполнением практических заданий

	ОК 02	-правильно читает схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; -правильно выбирает и использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем; -верно определяет назначение, виды, последовательность проведения диагностических работ; -правильно определяет основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа; - правильно выбирает методы и средства измерений электрических параметров и характеристик электронных систем; -правильно составляет и соблюдать порядок оформления технической документации; - правильно подготавливает рабочие места для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; -правильно проводит стандартные и сертификационные испытания устройств, блоков и приборов; -правильно оформляет отчетную документацию и результаты стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа; - верно собирает испытательные схемы; - правильно выполняет измерения и испытания; - правильно использует и применяет нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническую документацию, относящуюся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа; -верно определяет назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; -правильно применяет методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем; -правильно регулирует и проверяет работоспособность простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; -верное проводить техническое обслуживание электронных устройств и систем различного типа; - правильно выполняет ремонт и приемку после ремонта электронных устройств и систем различного типа; -правильно составляет отчетную документацию по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа; - правильно определяет измерительное, тестовое	и работ; -аттестационный лист; -отчет студента, содержащий наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике
--	-------	---	---

		и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - соблюдает правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - соблюдает порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; - соблюдает требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности; - обоснованно устанавливает цели, выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач; - адекватно оценивает и производит самооценку эффективности и качества выполнения профессиональных задач; - использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач.	
УП 04	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 02 ОК 09	- правильно пишет программный код с использованием языков программирования; - правильно оформляет программный код в соответствии с установленными требованиями; - верно осуществляет проверку и отладку программного кода; - верно составляет программы на языке программирования для встраиваемых систем; - правильно применяет стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования; - правильно выбирает микроконтроллеры для конкретной задачи встраиваемой системы; - правильно выполняет требования технического задания по программированию встраиваемых систем; - правильно определяет назначение и принцип действия составных блоков МПС и их режимов; - верно определяет состав микроконтроллера, назначения его функциональных блоков; - правильно использует синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы; - правильно понимает структуру типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем; - правильно выбирает метод программной реализации типовых функций управления; - правильно выбирает способ подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода	-экспертное наблюдение за выполнением практических заданий и работ; -аттестационный лист; -отчет студента, содержащий наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике

		- правильно разрабатывает процедуры проверки работоспособности программного обеспечения; - правильно разрабатывает тестовые наборы данных для программы; - правильно проводит процедуру тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; - правильно осуществляет рефакторинг и оптимизацию программного кода под требования встраиваемой системы; - правильно находит ошибки в программном коде для встраиваемой системы; - верно оценивает степень критичности ошибок в коде программы; - правильно определяет вид и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем; - правильно применяет методы тестирования и способов отладки встраиваемых систем; - верно определяет причины неисправностей и возможных сбоев программного кода - использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач - эффективно использует в профессиональной деятельности необходимую техническую документацию, в том числе на иностранном языке	
УП 05	ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ОК 01 ОК 02 ОК 05	- выполняет работы в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами; - правильно читает технологическую и техническую документацию в том числе сборочных чертежей; - правильно подготавливает оборудование, инструменты и приспособления для выполнения сборочных работ в соответствии с технологической документацией; - грамотно и оптимально использует технологическое оборудование (в т.ч. автоматическое), контрольно-измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты - правильно подготавливает элементы для сборки изделий электронной техники; - правильно наносит маркировку и клейма; - устанавливает крепежные изделия и устройства на элементы несущих конструкций в соответствии с требованиями технической документации; - обоснованно выбирает различные марки клея и красок, правильно их применяет при выполнении сборочных работ; - грамотно проводит проверку качества сборки несущих конструкций; - правильно соблюдает технологические процессы и последовательность сборки изделий электронной техники;	- экспертное наблюдение за выполнением практических заданий и работ; - аттестационный лист; - отчет студента, содержащий наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике

		-выполняет работы в соответствии с установленными регламентами и с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами; -правильно читает технологическую и техническую документацию, в том числе, сборочных чертежей -правильно подготавливает и применяет оборудование, инструменты для пайки в соответствии с технологической документацией; -обоснованно выбирает различные виды пайки, флюсования и лужения; -точно обрабатывает монтажные провода и кабели; -правильно осуществляет технологический процесс припаивания проводов, кабелей и жгутов; -точно выполняет пайку проводов, кабелей, разъемов, коммутационных элементов; -точно выполняет соединения проводов методом накрутки; -точно выполняет монтаж крепежных изделий для закрепления проводов и кабелей; -правильно проводит проверку качества паяных соединений; -выполняет работы в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами; -правильно читает технологическую и техническую документацию; -правильно использует специализированное оборудование для герметизации электронных устройств лаком, герметиком, компаундом; -обоснованно выбирает герметизирующие материалы (лаки, герметики, компаунды); -правильно наносит герметизирующие материалы и очищает изделий от них; -правильно осуществляет подготовку поверхностей элементов несущих конструкций с использованием технологического оборудования; -точно выполняет герметизацию электронных изделий методами пропитки и заливки; -правильно осуществляет технологический процесс герметизации электронных устройств; -правильно проводит проверку качества герметизации электронных устройств; -обоснованно устанавливает цель, выбор и применяет методы и способы решения профессиональных задач; -адекватно оценивает и самооценивает эффективность и качество выполнения профессиональных задач; -использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач; -эффективно использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	
--	--	---	--

		-грамотно использует устную и письменную речь, ясно формулирует и излагает мысли.	
УП 06	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 3.3 ОК 01 ОК 02 ОК 05	-выполняет работы в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами -правильно читает технологическую и техническую документацию; -правильно подготавливает оборудование, инструменты и приспособления для выполнения электромонтажных работ в соответствии с технологической документацией; -грамотно и оптимально использует технологическое оборудование (в т.ч. автоматическое), контрольно-измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты; -правильно подготавливает платы, блоки, детали, корпусные ЭРЭ, материалы изделий к монтажу простого радиоэлектронного устройства; -обоснованно выбирает различные марки припоя, флюса, клея для выполнения монтажных работ; -правильно соблюдает технологические процессы и последовательность подготовки плат и блоков, деталей, корпусных ЭРЭ, материалов изделий к монтажу; -выполняет работы в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами; -правильно читает технологическую и техническую документации в т.ч. сборочные чертежи; -правильно подготавливает и применяет оборудование, инструменты для пайки в соответствии с технологической документацией -обоснованно выбирает различные виды пайки, флюсования и лужения; -правильно осуществляет технологический процесс монтажа элементов на печатную плату; -правильно проводит монтаж элементов на печатную плату; -выполняет работы в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами; -правильно читает технологическую и техническую документацию; -правильно использует специализированное оборудование для проверки монтажа; -выполняет визуальный и оптический контроль качества монтажа; -выполняет контроль качества электрического монтажа; -адекватно оценивает и самооценивает эффективность и качество выполнения профессиональных задач; -использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач;	-экспертное наблюдение за выполнением практических заданий и работ; -аттестационный лист; -отчет студента, содержащий наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике

		-эффективно использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	
УП 07	ПК 7.1 ПК 7.2 ОК 01 ОК 02 ОК 05	-выполняет работы в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами; -правильно читает технологическую и техническую документацию; -правильно подготавливает оборудование, инструменты и приспособления для выполнения регулировочных работ в соответствии с технологической документацией; -грамотно и оптимально использует технологическое оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты; -выполняет работы в соответствии с установленными регламентами и с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами; -правильно читает конструкторскую, технологическую и техническую документацию; -правильно подготавливает и применяет оборудование, инструменты для регулировки в соответствии с технологической документацией; -обоснованно выбирает необходимое контрольно-измерительное оборудование; -правильно оформляет отчетную документацию; -выполняет работы в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами; -адекватно оценивает и самооценивает эффективность и качество выполнения профессиональных задач; -использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач; -эффективно использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	-экспертное наблюдение за выполнением практических заданий и работ; -аттестационный лист; -отчет студента, содержащий наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике
УП 08	ПК 8.1 ПК 8.2 ОК 01 ОК 02 ОК 05	-выполняет работы в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами; -правильно читает конструкторскую, технологическую и техническую документацию; -правильно и обоснованно подбирает оборудование, инструменты и приспособления для выполнения работ контролю параметров электронных устройств в соответствии с технической документацией; - правильно осуществляет контроль качества сборки и монтажа электронных устройств;	-экспертное наблюдение за выполнением практических заданий и работ; -аттестационный лист; -отчет студента, содержащий наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике

		-правильно и грамотно составляет отчетную документацию по результатам контроля параметров электронных устройств; -выполняет работы в соответствии с установленными регламентами и с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами; -правильно читает конструкторскую, технологическую и техническую документацию; -правильно подготавливает оборудование, приборы и контрольно-измерительные инструменты для проведения испытаний в соответствии с технологической документацией; -адекватно оценивает и самооценивает эффективность и качество выполнения профессиональных задач; -использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач; -эффективно использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	
--	--	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПП.01 ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем

ПП.02 ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем

ПП.03 ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем

ПП.04 ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки

ПП.05 ПМ.05 Освоение профессии рабочего, должности служащего (18170 Сборщик изделий электронной техники)

ПП.06 ПМ.06 Освоение профессии рабочего, должности служащего (14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов)

ПП.07 ПМ 07 Освоение профессии рабочего, должности служащего (17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)

ПП.08 ПМ 07 Освоение профессии рабочего, должности служащего (17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	58
1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:	58
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики	60
1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П	66
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	73
2.1. Трудоемкость освоения производственной практики	73
2.2. Структура производственной практики	74
2.3. Содержание производственной практики	82
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	91
3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики	91
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	91
3.3. Общие требования к организации производственной практики	92
3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики	93
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	93

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа производственной практики (ПП) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по профессии / специальности

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

(код и наименование специальности, профессии)

и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

<i>ПП 01 по ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем</i>	<i>ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем</i>	<i>МДК 01.01. Технологии и оборудование производства изделий электронной техники МДК 01.02. Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем</i>
<i>ПП 02 по ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем</i>	<i>ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем</i>	<i>МДК. 02.01 Проектирование и анализ электрических схем МДК. 02.02 Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат</i>
<i>ПП 03 по ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем</i>	<i>ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем</i>	<i>МДК. 03.01 Диагностика и испытания изделий электронной техники МДК. 03.02. Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем</i>
<i>ПП 04 по ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки</i>	<i>ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки</i>	<i>МДК 04.01. Микроконтроллеры и встраиваемые системы МДК 04.02. Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем</i>
<i>ПП 05 по ПМ.05 Освоение профессии рабочего, должности служащего (18170 Сборщик изделий электронной техники)</i>	<i>ПМ.05 Освоение профессии рабочего, должности служащего (18170 Сборщик изделий электронной техники)</i>	<i>МДК 05.01. Технология выполнения работ по профессии Сборщик изделий электронной техники</i>
<i>ПП 06 по ПМ.06 Освоение профессии рабочего,</i>	<i>ПМ.06 Освоение профессии рабочего, должности</i>	<i>МДК.06.01 Технология выполнения работ по</i>

<i>должности служащего (14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов)</i>	<i>служащего (14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов)</i>	<i>профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов</i>
<i>ПП 07 по ПМ.07 Освоение профессии рабочего, должности служащего (17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)</i>	<i>ПМ.07 Освоение профессии рабочего, должности служащего (17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)</i>	<i>МДК.07.01 Технология выполнения работ по профессии 17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов</i>
<i>ПП 08 по ПМ.08 Освоение профессии рабочего, должности служащего (13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов)</i>	<i>ПМ.08 Освоение профессии рабочего, должности служащего (13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов)</i>	<i>МДК. 08.01 Технология выполнения работ по профессии 13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов</i>

Производственная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.
ПК 1.1	Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 1.2	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 1.3	Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 2.1	Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием
ПК 2.2	Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования
ПК 3.1	Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.2	Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа

ПК 3.3.	Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа
ПК 4.1	Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем
ПК 4.2	Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования
ПК 5.1.	Осуществлять сборку несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов
ПК 5.2	Выполнять монтаж проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня
ПК 5.3	Выполнять герметизацию электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов
ПК 6.1.	Выполнять подготовку плат и блоков, деталей, корпусных ЭРЭ, материалов изделий к монтажу
ПК 6.2	Осуществлять монтаж простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов
ПК 6.3	Выполнять проверку произведенного монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов
ПК 7.1	Осуществлять подготовку к регулировке, настройке простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов
ПК 7.2	Выполнять регулировку и проверку работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
ПК 8.1.	Осуществлять контроль параметров простых электронных модулей первого уровня
ПК 8.2	Осуществлять проведение испытаний простых электронных модулей первого уровня

Цель производственной практики: приобретение практического опыта в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «наименование ВД Х», «наименование ВД Х» (перечисляются все виды деятельности по ФГОС СПО и дополнительные ВД по запросу работодателя).

1.2. Планируемые результаты освоения производственной практики

В результате прохождения производственной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
ВД 1 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем	-выбор технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; -подготовка инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе;

в соответствии с технической документацией	-использовать персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; -осуществление входного контроля электрорадиоэлементов: -визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства; -сборка несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов; -пайка элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня; - монтаж проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня; -герметизация электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов; -контроль качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня; -подготовка паяльной пасты/клея и установка приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; -нанесение паяльной пасты/клея на печатную плату; -контроль нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - подготовка и загрузка плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; -проверка и компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; -заправка лент групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; -первичная настройка систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; -проверка качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя; - выбор режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок; - проверка пайки компонентов после процесса оплавления/использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; -выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем; -выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; -использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; -осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией;
---	---

	-осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; -использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом; -подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки; -соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем - выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; -осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; -выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату; -выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; -выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; -выполнять проверку качества и правильности установки компонентов; -выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты; - выполнять операции по отмывке печатной платы
ВД 2 Выполнение проектирования электронных устройств и систем	-моделирование электронных схем на соответствие требованиям технического задания; -подготовку выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов; -выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения - применение требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств; -выполнение компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности; -проектирование печатных плат в САПР; -подготовка конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат/ -выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем; -анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем; -проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности; -применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем -выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием; -применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат;

	-подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат
ВД 3 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	-подготовка программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств; -подготовка к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; -подготовка рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов проведение стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; -оформление результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа регулировка и проверка работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; -проведение технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа; -выполнение ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа; -составление отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа;/ -читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; -выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; -использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; -собирать испытательные схемы; -выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу); -проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации; -оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем; -читать конструкторскую и технологическую документацию; соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем; -выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;

	-проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; -подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа
ВД4 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	-формализация и алгоритмизация поставленных задач; -написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными; -оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями; -проверка и отладка программного кода -разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения; -разработка тестовых наборов данных; -проверка работоспособности программного обеспечения; -рефакторинг и оптимизация программного кода; -исправление дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов./ -составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем; -применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования; -выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы; -выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем -создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах; -находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности; -производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; -выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем
ВД 5 Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (18170 Сборщик изделий электронной техники)	-подготовка слесарно-сборочных и контрольно-измерительных инструментов, приспособлений к работе; -установка крепежных изделий на элементы несущих конструкций второго уровня; -установка устройств на основе несущих конструкций первого уровня, деталей и узлов на несущие конструкции второго уровня; -установка теплоотводящих, демпфирующих устройств на несущие конструкции второго уровня; -нанесение изолирующих материалов на токопроводящие поверхности; -корпусирование электрорадиоизделий на основе несущих конструкций второго уровня; -стопорение резьбовых соединений несущих конструкций второго уровня; -окраска поврежденных мест деталей несущих конструкций второго уровня;

	-склеивание деталей несущих конструкций второго уровня; -маркирование и клеймение элементов несущих конструкций второго уровня; -контроль качества сборки несущих конструкций второго уровня; -упаковка и консервация электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня; -подготовка инструментов и приборов для пайки к работе; -подготовка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к монтажу в несущих конструкциях второго уровня; -оконцевание проводов и кабелей для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня; -оконцевание внутриблочных жгутов; -опрессовка контактов коммутационных элементов несущих конструкций второго уровня; -сборка простых разъемов; -монтаж каналов для прокладки проводов, кабелей, внутриблочных жгутов в несущих конструкциях второго уровня; -монтаж крепежных изделий для закрепления проводов и кабелей на несущих конструкциях первого уровня; -монтаж крепежных изделий для закрепления проводов, кабелей и внутриблочных жгутов в несущих конструкциях второго уровня; -прокладка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов в несущих конструкциях второго уровня; -припаивание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств конструктивной сложности второго уровня; -накрутка проводов на штыревые контакты; -маркировка проводов, кабелей и жгутов; -контроль качества паяных соединений; -пропитка элементов несущих конструкций второго уровня электроизоляционным материалом; -подготовка элементов несущих конструкций второго уровня к герметизации; -заливка компаундом поверхностей элементов несущих конструкций второго уровня с использованием специализированного оборудования; -установка уплотнительных материалов в несущие конструкции второго уровня; -нанесение лаков на элементы несущих конструкций второго уровня; -нанесение герметика на элементы несущих конструкций второго уровня; -снятие излишков лаков, герметиков, компаундов; -сушка лаков, герметиков, компаундов; -контроль качества герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня; -читать конструкторскую и технологическую документацию; -выбирать в соответствии с технологической документацией, подготавливать к работе слесарные, контрольно-измерительные инструменты, приспособления, оборудование; -использовать оборудование автоматизированной подачи элементов для сборки несущих конструкций второго уровня;
--	---

	-подготавливать элементы для сборки несущих конструкций второго уровня; -клеить детали несущих конструкций второго уровня; -собирать резьбовые соединения с регулированием силы затяжки -маркировать краской элементы несущих конструкций второго уровня; -проверять качество сборки несущих конструкций второго уровня; -выбирать паяльник для монтажных работ; -выбирать марки припоев, флюсов; -разделять провода и кабели; -зачищать провода и кабели; -флюсовать провода и кабели; -лудить провода и кабели; -изготавливать внутриблочные жгуты с применением плоских и объемных шаблонов; -паять паяльником провода, кабели, коммутационные элементы, разъемы; -монтировать провода на контакты коммутационных элементов накруткой; -очищать паяльный инструмент; -проверять качество паяных соединений./ -читать конструкторскую и технологическую документацию; -контролировать и регулировать режим заливки компаунда; -использовать оборудования для заливки компаундом; -защищать поверхности элементов несущих конструкций второго уровня под нанесение электроизоляционных материалов; -обезжиривать поверхности элементов несущих конструкций второго уровня под нанесение электроизоляционных материалов; -использовать оборудование для сушки корпусов электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня перед герметизацией лаком, герметиком, компаундом; -наносить и снимать герметики и компаунды; -лакировать элементы несущих конструкций второго уровня; -герметизировать несущие конструкции второго уровня с помощью уплотнительных прокладок; -проверять качество герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня
--	---

1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

Код ПП	Код ПК/дополнительные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов в ПП	Обоснование увеличения объема практики
ПП. 06 Освоение профессии рабочего, должности	ПК6.1 Выполнять подготовку плат и блоков,	-анализа исходных данных для выполнения подготовки плат и блоков, деталей,	1.Участие в ведении основных этапов технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа	72	Направлено на освоение и закрепления практического опыта в

служащего (14618 Монтажни к радиоэлектронной аппаратуре и приборам)	деталей, корпусных ЭРЭ, материалов изделий к монтажу ПК 6.2 Осуществлять монтаж простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов ПК 6.3 Выполнять проверку произведенного монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов	корпусных ЭРЭ, материалов изделий к монтажу; -лужения выводов корпусных ЭРЭ с количеством выводов не более восьми и с шагом выводов 1,25 мм и более погружением в расплавленный припой; -лужения контактных площадок печатных плат, деталей, выводов корпусных ЭРЭ, жил проводов паяльником; -формовки выводов корпусных ЭРЭ вручную и с помощью приспособлений; -удаления остатков флюса вручную; -нарезки материалов (проводов, лент, изоляционных материалов, прокладок, ниток, трубок) с использованием монтажного и измерительного инструмента; -снятия изоляции с проводов различных марок и сечений; -анализа исходных данных для выполнения монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ; -пайки выводов корпусных ЭРЭ с шагом выводов 1,25 мм и более внахлестку и в монтажные отверстия, проводов на простых платах и блоках радиоэлектронной аппаратуры изделий РКТ; -очистки простых плат и блоков от флюсовых загрязнений вручную;	радиоэлектронной аппаратуры и приборов; 2.Использование технологического оборудования и оснастки при выполнении электромонтажных работ, в том числе автоматизированных линий поверхностного монтажа; 3.Подготовка печатных плат к монтажу; 4.Осуществление монтажа компонентов в металлизированные отверстия; 5.Проведение микросварки и микропайки элементов; 6.Выполнение распайки, дефектации, утилизации радиоэлектронной аппаратуры и приборов; 7.Оформление конструкторской и технологической документации. 8.Ознакомление и работа с технической документацией, используемой при электромонтаже; 9.Проведение монтажа функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры и приборов (по видам);	области выполнения работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов
--	---	--	---	---

		-установки, крепления корпусных ЭРЭ с шагом выводов 1,25 мм и более клеями, мастиками на простых платах и блоках радиоэлектронной аппаратуры изделий РКТ; -склеивания изоляционных материалов клеями, мастиками; -изготовления жгутов без экранированных проводов с количеством проводов не более 10 на шаблонах, специальных приспособлениях; -укладки одиночных проводов, кабелей, жгутов с количеством проводов не более 10 на простых платах и блоках радиоэлектронной аппаратуры изделий РКТ; -крепления корпусных ЭРЭ, одиночных проводов, кабелей, жгутов с количеством проводов не более 10 нитками, клеями, мастиками; -установки бандажей на корпуса ЭРЭ, провода; -проверка произведенного монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ на соответствие требованиям конструкторской документации (далее - КД) внешним осмотром; -проверка качества паяных соединений на соответствие			
--	--	---	--	--	--

		требованиям НТД внешним осмотром Проверка качества удаления остатков флюса внешним осмотром; -проверка произведенного монтажа электрических цепей на соответствие требованиям КД с применением электроизмерительных приборов, в том числе цифровых; -проверка простых плат и блоков на отсутствие повреждений, загрязнений, посторонних частиц.			
ПП. 07 Освоение профессии рабочего, должности служащего (17861 Регулиров щик радиоэлект ронной аппаратур ы и приборов)	ПК 7.1 Осуществлять подготовку к регулировке, настройке простых радиоэлектро нных ячеек и узлов приборов ПК 7.2 Выполнять регулировку и проверку работоспособ ности простых радиоэлектро нных ячеек и функциональ ных узлов приборов	-внешний осмотр сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов; -проверка сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов на наличие дефектов; -контроль качества паянных и сварных соединений в простых радиоэлектронных ячейках и функциональных узлах приборов; -выявление дефектов сборки и монтажных соединений простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов; -устранение дефектов монтажных соединений простых радиоэлектронных ячеек и	1.Ознакомление и работа с технической документацией по настройке и регулировке электронных приборов и устройств 2.Проведение настройки и регулировки электронных приборов и устройств (по видам) 3.Оформление технологической документации результатов контроля, настройки и регулировки электронных приборов и устройств (по видам) 4.Проведение электрических испытаний электронных приборов и устройств.	72	Направлено на освоение и закрепления практического опыта в области выполнения работ по профессии 17861 Регулировщик радиоэлектрон ной аппаратуры и приборов

		функциональных узлов приборов -подготовка радиоизмерительного оборудования к регулировке простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов; -подключение электроизмерительных приборов для настройки простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов; -измерение напряжения, силы тока, сопротивления цепей питания простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов -проведение электрорадиоизмерений простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов; -снятие электрических характеристик простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов; -проверка соответствия параметров простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов требованиям нормативно-технической документации; -устранение неисправностей в простых радиоэлектронных ячейках и узлах приборов с заменой отдельных элементов; -составление отчетной документации по			
--	--	---	--	--	--

		результатам регулировки, настройки и функционального электротестирования простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов.			
ПП. 08 Освоение профессии рабочего, должности служащего (13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов)	ПК 8.1. Осуществлять контроль параметров простых электронных модулей первого уровня ПК 8.2 Осуществлять проведение испытаний простых электронных модулей первого уровня	-подготовка контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе; -проверка качества сборки и монтажа простых электронных модулей первого уровня; -контроль качества паяных, сварных, клееных соединений простых электронных модулей первого уровня; -выявление механических и электрических дефектов сборки и монтажных соединений простых электронных модулей первого уровня; -сборка простой схемы измерений и подключение электроизмерительных приборов; -тестирование простых электронных модулей первого уровня; -снятие электрических характеристик простых электронных модулей первого уровня; -составление отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки простых электронных модулей первого уровня;	1.Подготовка контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе 2.Проверка соответствия параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки требованиям нормативно-технической документации 3.Проверка качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки 4.Контроль качества паянных, сварных, клеенных соединений несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки 5.Выявление механических и электрических дефектов сборки и монтажных соединений несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки 6.Сборка простой схемы измерений и подключение	72	Направлено на освоение и закрепления практического опыта в области выполнения работ по профессии 13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов

		-подготовка испытательного оборудования к работе; -проведение испытаний простых электронных модулей первого уровня при воздействии внешних климатических и механических факторов; -проверка соответствия качества материалов, деталей и сборочных единиц простых электронных модулей первого уровня требованиям нормативно-технической документации; -проведение диагностики функциональных параметров простых электронных модулей первого уровня с помощью типового оборудования; -снятие электрических характеристик простых электронных модулей первого уровня; -проверка качества герметизации простых электронных модулей первого уровня; -составление отчетной документации по результатам испытаний простых электронных модулей первого уровня.	электроизмерительных приборов 7.Тестирование печатного узла простого функционального назначения 8.Снятие электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки 9.Составление отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки 10.Подготовка испытательного оборудования к работе 11.Проведение испытаний несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки при воздействии внешних климатических и механических факторов 12.Проверка соответствия качества материалов, деталей и сборочных единиц требованиям нормативно-технической документации 13.Проведение диагностики функциональных параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки		
--	--	---	--	--	--

			помощью типового оборудования 14.Снятие электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки 15.Проверка качества герметизации несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки 16.Составление отчетной документации по результатам испытаний несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки		
Объем производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П - 216 ак.ч.					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения производственной практики

Код ПП	Объем, ак.ч.	Форма проведения производственной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
ПП. 01	108	концентрированно	3/6	Д/З
ПП. 02	36	концентрированно	3/5	Д/З
ПП. 03	36	концентрированно	3/6	Д/З
ПП. 04	36	концентрированно	3/6	Д/З
ПП. 05	72	концентрированно	2/4	Д/З
ПП. 06	72	концентрированно	2/4	Д/З
ПП. 07	72	концентрированно	3/5	Д/З
ПП. 08	72	концентрированно	2/4	Д/З
Всего ПП	504	Х		Х

2.2. Структура производственной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем производственной практики	Объем часов
ПП 01. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем				108
ПК1.1, ПК1.2,	Раздел 1. Технологии и оборудование производства изделий электронной техники	1. Знакомство с рабочим местом. Подготовка рабочего места. 2. Анализ требований системы ЕСКД по проведению технологического процесса на сборку, монтаж и демонтаж элементов ЭУС. 3. Работа с технической документацией, отраслевыми стандартами и справочной литературой 4. Выбор материалов и инструментов для технологических операций.	Тема 1.1. Рабочее место и его подготовка для выполнения монтажных и демонтажных работ.	2
			Тема 1.2.Требований системы ЕСКД по проведению технологического процесса на сборку, монтаж и демонтаж элементов ЭУС.	4
			Тема 1.3. Техническая документация, отраслевые стандарты и справочная литература	2
			Тема 1.4.Материалы и инструменты для технологических операций.	4
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1		12
ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3	Раздел 2. Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем	1. Подготовка компонентов к процессу пайки. 2. Выполнение операций навесного монтажа элементов ЭУС. 3. Выполнение операций поверхностного монтажа элементов ЭУС. 4. Выполнение операций демонтажа элементов ЭУС. 5. Проведение сборки деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов. 6. Выполнение микромонтажа. 7. Приклеивание твердых схем токопроводящим клеем. 8. Выполнение сборки с применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с	Тема 2.1. Выполнение подготовки компонентов к процессу пайки.	4
			Тема 2.2 Навесной монтаж элементов ЭУС.	6
			Тема 2.3 Поверхностный монтаж элементов ЭУС.	12
			Тема 2.4 Демонтаж элементов ЭУС	12
			Тема 2.5 Сборка деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов.	6
			Тема 2.6 Микромонтаж	6
			Тема 2.7 Приклеивание твердых схем токопроводящим клеем.	4
			Тема 2.8 Сборка с применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и	6

		применением оптических приборов. 9. Реализация различных способов герметизации и проверки на герметичность. 10. Выполнение влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом. 11. Изготовление жгута средней сложности. 12. Изготовление шаблона для жгута. Раскладка проводов и сшивка жгута. 13. Прозвонка и биркование жгута различными способами. 14. Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов; 15. Комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям. 16. Определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов; комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям и перечням элементов	автоматах посадки с применением оптических приборов.	
			Тема 2.9 Различные способы герметизации и проверки на герметичность.	4
			Тема 2.10 Влагозащита электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом	4
			Тема 2.11 Изготовление жгута средней сложности.	6
			Тема 2.12 Изготовление шаблона для жгута. Раскладка проводов и сшивка жгута	6
			Тема 2.13 Прозвонка и биркование жгута различными способами.	6
			Тема 2.14 Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов;	6
			Тема 2.15 Комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям.	4
			Тема 2.16 Дефекты, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов; комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям и перечням элементов	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				96
ПП 02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем				36
ПК 2.1	Раздел 1. Проектирование и анализ электрических схем	1. Анализ задания на разработку прототипа. Составление структурной схемы. 2. Проведение выбора элементной базы для разработки прототипа.	Тема 1.1. Анализ задания на разработку прототипа. Составление структурной схемы.	2
			Тема 1.2. Выбор элементной базы для разработки	4

		3. Разработка электрической принципиальной схемы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования. 4. Выбор конструктивной базы, метода компоновки схемы устройства. 5. Выбор и обоснование конструкции печатной платы, выбор материала и метода изготовления печатной платы.	прототипа.	
			Тема 1.3. Разработка электрической принципиальной схемы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования.	4
			Тема 1.4. Выбор конструктивной базы, метода компоновки схемы устройства.	2
			Тема 1.5. Выбор и обоснование конструкции печатной платы, выбор материала и метода изготовления печатной платы.	4
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				16
ПК 2.2	Раздел 2. Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат	1. Разработка печатной платы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования. 2. Сборка схемы и печатной платы прототипа. 3. Оценка качества разработанного прототипа. 4. Проверка работоспособности и функционирования прототипа. 5. Составление конструкторско-технологической документации на разрабатываемый прототип.	Тема 2.1. Разработка печатной платы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования.	6
			Тема 2.2. Сборка схемы и печатной платы прототипа.	6
			Тема 2.3. Оценка качества разработанного прототипа	2
			Тема 2.4. Проверка работоспособности и функционирования прототипа	4
			Тема 2.5. Составление конструкторско-технологической документации на разрабатываемый прототип.	4
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				20
ПП 03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем				36
ПК 3.1 ПК 3.2	Раздел 1. Диагностика и испытания изделий электронной техники	1. Знакомство с должностной инструкцией и рабочим местом регулировщика ЭУС. 2. Работа с технической документацией. Анализ электрических схем ЭУС. 3. Выбор и настройка измерительных приборов и оборудования для проведения	Тема 1.1 Должностная инструкция и рабочее место регулировщика ЭУС.	2
			Тема 1.2 Техническая документация. Анализ электрических схем ЭУС.	2

		настройки и регулировки ЭУС. 4. Проведение необходимых измерений и снятие показаний приборов. 5. Проведение наладки и регулировки в соответствии с технической документацией на ЭУС. 6. Составление отчетной документации по результатам наладки и регулировки ЭУС.	Тема 1. Выбор и настройка измерительных приборов и оборудования для проведения настройки и регулировки ЭУС.	2
			Тема 1.4 Проведение необходимых измерений и снятие показаний приборов.	6
			Тема 1.5 Проведение наладки и регулировки в соответствии с технической документацией на ЭУС.	6
			Тема 1.6 Составление отчетной документации по результатам наладки и регулировки ЭУС	2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				20
ПК 3.3	Раздел 2. Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем	1. Составление графика технического обслуживания ЭУС 2. Проведение технического обслуживания ЭУС. Анализ состояния ЭУС на предмет поиска неисправностей 3. Проведение ремонта элементов и частей ЭУС 4. Составление отчетной документации по результатам технического обслуживания и ремонта ЭУС	Тема 2.1. График технического обслуживания ЭУС	2
			Тема 2.2. Техническое обслуживание ЭУС. Анализ состояния ЭУС на предмет поиска неисправностей.	4
			Тема 2.3. Ремонт элементов и частей ЭУС	6
			Тема 2.4. Отчетная документация по результатам технического обслуживания и ремонта ЭУС	4
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				16
ПП 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки				36
ПК 4.1	Раздел 1. Микроконтроллеры и встраиваемые системы	1. Установка инструментальной среды разработки программного обеспечения для встраиваемых микроконтроллерных систем. 2. Настройка интерфейса пользователя и параметров среды. Установка и настройка компилятора. 3. Анализ технического задания на разработку программного обеспечения. 4. Разработка алгоритма программы для встраиваемой микроконтроллерной системы.	Тема 1.1 Инструментальная среда для разработки программного обеспечения для встраиваемых микроконтроллерных систем.	2
			Тема 1.2 Настройка интерфейса пользователя и параметров среды. Установка и настройка компилятора.	2
			Тема 1.3. Анализ технического задания на разработку программного обеспечения..	2
			Тема 1.4 Разработка алгоритма программы для встраиваемой	4

		5. Написание программы на специализированном языке для встраиваемой микроконтроллерной системы. 6. Подбор стандартных библиотек для реализации проекта.	микроконтроллерной системы	
			Тема 1.5 Написание программы на специализированном языке для встраиваемой микроконтроллерной системы	6
			Тема 1.6 Подбор стандартных библиотек для реализации проекта.	4
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				20
ПК 4.2	Раздел 2. Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем	1.Программирование встраиваемой микроконтроллерной системы. 2.Проведение отладки программного обеспечения микропроцессорных систем с помощью аппаратно-программных средств. 3.Проверка функциональности программного обеспечения. 4.Составление отчетной программной документации	Тема 2.1. Программирование встраиваемой микроконтроллерной системы.	4
			Тема 2.2 Проведение отладки программного обеспечения микропроцессорных систем с помощью аппаратно-программных средств.	4
			Тема 2.3. Проверка функциональности программного обеспечения	4
			Тема 2.4. Составление отчетной программной документации	4
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2		16
ПМ 05 Освоение профессии рабочего, должности служащего (18170 Сборщик изделий электронной техники)»				72
ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3	Раздел 1. Технология выполнения работ по профессии 18170 Сборщик изделий электронной техники	1. Использование технической и технологической документации. 2.Использование оборудования автоматизированной подачи элементов, инструментов и приспособлений для сборки. 3.Установка крепежных изделий и устройств на элементы несущих конструкций. 4.Установка изделий радиоэлектронной аппаратуры и приборов в корпус. 5.Выполнение резьбовых соединений. 6.Нанесение изолирующих материалов.	Тема 1.1 Техническая и технологическая документации, используемая на рабочем месте	2
			Тема 1.2 Оборудование для автоматизированной подачи элементов, инструменты и приспособления для сборки	4
			Тема 1.3 Монтаж крепежных изделий и устройств на элементы несущих конструкций.	4
			Тема 1.4 Монтаж изделий радиоэлектронной аппаратуры и приборов в корпус.	4
			Тема 1.5 Резьбовые соединения.	2

		7.Окраска повреждений. 8.Склейка деталей. 9.Пайка деталей. 10.Маркировка и клеймение элементов. 11.Герметизация радиоэлектронной аппаратуры и приборов (пропитка, заливка). 12.Проверка качества герметизации. 13.Выявление дефектов сборки и их причин. 14.Упаковка и консервация радиоэлектронной аппаратуры и приборов. 15.Самостоятельное выполнение работ по сборке радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	Тема 1.6 Монтаж резьбовых соединений.	2
			Тема 1.7 Окраска повреждений.	2
			Тема 1.8 Склейка деталей.	2
			Тема 1.9 Пайка деталей.	2
			Тема 1.10 Маркировка и клеймение элементов.	2
			Тема 1.11 Герметизация радиоэлектронной аппаратуры и приборов (пропитка, заливка).	2
			Тема 1.12 Проверка качества герметизации.	2
			Тема 1.13 Выявление дефектов сборки и их причин.	2
			Тема 1.14 Упаковка и консервация радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	4
Тема 1.15 Выполнение работ по сборке радиоэлектронной аппаратуры и приборов.		36		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1			72	
ПП.06 Освоение профессии рабочего, должности служащего (14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов				72
ПК 6.1. ПК 6.2 ПК 6.3	Раздел 1. Технология выполнения монтажных работ	1.Участие в ведении основных этапов технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов; 2.Использование технологического оборудования и оснастки при выполнении электромонтажных работ, в том числе автоматизированных линий поверхностного монтажа; 3.Подготовка печатных плат к монтажу; 4.Осуществление монтажа компонентов в	Тема 1.1. Ведение основных этапов технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов;	6
			Тема 1.2. Работа на технологическом оборудовании и оснастке при выполнении электромонтажных работ, в том числе автоматизированных линий поверхностного монтажа;	12
			Тема 1.3. Подготовка печатных плат к монтажу	6

		металлизированные отверстия; 5.Проведение микросварки и микропайки элементов; 6.Выполнение распайки, дефектации, утилизации радиоэлектронной аппаратуры и приборов; 7.Оформление конструкторской и технологической документации. 8.Ознакомление и работа с технической документацией, используемой при электромонтаже; 9.Проведение монтажа функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры и приборов (по видам);		
			Тема 1.4. Монтаж компонентов в металлизированные отверстия;	12
			Тема 1.5. Микросварка и микропайка элементов;	6
			Тема 1.6. Распайка, дефектация, утилизация радиоэлектронной аппаратуры и приборов;	6
			Тема 1.7. Выпуск конструкторской и технологической документации.	6
			Тема 1.8. Работа с технической документацией, используемой при электромонтаже;	6
		Тема 1.9. Монтаж функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры и приборов (по видам);	6	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				72
ПП 07 Освоение профессии рабочего, должности служащего (17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)				72
ПК 7.1 ПК 7.2	Раздел 1. Технология выполнения регулировочных работ	1.Ознакомление и работа с технической документацией по настройке и регулировке электронных приборов и устройств 2.Проведение настройки и регулировки электронных приборов и устройств (по видам) 3.Оформление технологической документации результатов контроля, настройки и регулировки электронных приборов и устройств (по видам) 4.Проведение электрических испытаний электронных приборов и устройств	Тема 1.1 Техническая документация по настройке и регулировке электронных приборов и устройств	6
			Тема 1.2 Настройка и регулировка электронных приборов и устройств (по видам)	24
			Тема 1.3 Технологическая документация по результатам проведения контроля, настройки и регулировки электронных приборов и устройств (по видам)	24
			Тема 1.4 Электрические испытания электронных приборов и устройств.	18
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				72

ПП.08 Освоение профессии рабочего, должности служащего (13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов)				72
ПК 8.1. ПК 8.2	Раздел 1. Технология выполнения работ по контролю сборочно- монтажных работ	1.Подготовка контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе 2.Проверка соответствия параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки требованиям нормативно-технической документации 3.Проверка качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки 4.Контроль качества паянных, сварных, клеенных соединений несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки 5.Выявление механических и электрических дефектов сборки и монтажных соединений несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки 6.Сборка простой схемы измерений и подключение электроизмерительных приборов 7.Тестирование печатного узла простого функционального назначения 8.Снятие электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки 9.Составление отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки 10.Подготовка испытательного оборудования к работе	Тема 1.1 Контрольно-измерительное и диагностическое оборудование и подготовка его к работе	4
			Тема 1.2 Параметры несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки и проверка их соответствия требованиям нормативно-технической документации	4
			Тема 1.3 Сборка и монтаж несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки и проверка качества сборки.	6
			Тема 1.4 Паянные, сварные, клеенные соединения несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки и проверка контроля качества их выполнения	6
			Тема 1.5 Механические и электрические дефекты сборки и монтажных соединений несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки и их выявление	6
			Тема 1.6 Простая схема измерений и подключение электроизмерительных приборов	4
			Тема 1.7 Печатный узел простого функционального назначения и его тестирование	4
			Тема 1.8 Электрические характеристики несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки и их снятие	6
			Тема 1.9 Отчетная документация по результатам контроля параметров и оценки качества сборки несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки и ее составление	6

		11.Проведение испытаний несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки при воздействии внешних климатических и механических факторов 12.Проверка соответствия качества материалов, деталей и сборочных единиц требованиям нормативно-технической документации 13.Проведение диагностики функциональных параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки с помощью типового оборудования 14.Снятие электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки 15.Проверка качества герметизации несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	Тема 1.10 Испытательное оборудование и подготовка его к работе	4
			Тема 1.11 Испытания несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки при воздействии внешних климатических и механических факторов и их проведение	6
			Тема 1.12 Соответствие качества материалов, деталей и сборочных единиц требованиям нормативно-технической документации и проведение проверки соответствия	4
			Тема 1.13 Диагностика функциональных параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки с помощью типового оборудования и проведение диагностики	4
			Тема 1.14 Электрические характеристики несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки и снятие характеристик	4
			Тема 1.15 Качество герметизации несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки и проверка качества герметизации	4
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1			72

2.3. Содержание производственной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
ПП. 01 ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем		108

Раздел 1. Технологии и оборудование производства изделий электронной техники		
Тема 1.1. Рабочее место и его подготовка для выполнения монтажных и демонтажных работ.	Содержание	
	Организация рабочего места для выполнения монтажных и демонтажных работ.	2
Тема 1.2. Требования системы ЕСКД по проведению технологического процесса на сборку, монтаж и демонтаж элементов ЭУС.	Содержание	
	Система ЕСКД по проведению технологического процесса на сборку, монтаж и демонтаж элементов ЭУС, основные требования.	4
Тема 1.3. Техническая документация, отраслевые стандарты и справочная литература	Содержание	
	Документация для выполнения работ по сборке, монтажу и демонтажу ЭУС: инструкции, нормативы, отраслевые стандарты и справочная литература	2
Тема 1.4. Материалы и инструменты для технологических операций.	Содержание	
	Материалы и инструменты, применяемые для технологических операций по сборке, монтажу и демонтажу ЭУС	2
Раздел 2. Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем		
Тема 2.1. Подготовка компонентов к процессу пайки.	Содержание	
	Процесс пайки, подготовка компонентов	4
Тема 2.2 Навесной монтаж элементов ЭУС.	Содержание	6
	Выполнение навесного монтажа элементов ЭУС.	12
Тема 2.3 Поверхностный монтаж элементов ЭУС.	Содержание	12
	Выполнение поверхностного монтажа элементов ЭУС.	6
Тема 2.4 Демонтаж элементов ЭУС	Содержание	6
	Выполнение демонтажа элементов ЭУС.	4
Тема 2.5 Сборка деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов.	Содержание	6
	Выполнение сборки деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов	4
Тема 2.6 Микромонтаж	Содержание	
	Выполнение операций микромонтажа	6
Тема 2.7 Приклеивание твердых схем токопроводящим клеем.	Содержание	6
	Выполнение операции приклеивания твердых схем токопроводящим клеем	6
Тема 2.8 Сборка с применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов.	Содержание	6
	Выполнение сборки с применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов.	4
	Содержание	6

Тема 2.9 Различные способы герметизации и проверки на герметичность.	Выполнение герметизации и проверки на герметичность различными способами	4
Тема 2.10 Влагозащита электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом	Содержание	6
	Выполнение влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом	12
Тема 2.11 Изготовление жгута средней сложности	Содержание	12
	Жгуты и их изготовление	6
Тема 2.12 Изготовление шаблона для жгута. Раскладка проводов и сшивка жгута	Содержание	6
	Шаблоны для жгута, их изготовление, раскладка проводов и сшивка жгута	4
Тема 2.13 Прозвонка и биркование жгута различными способами.	Содержание	6
	Выполнение операции «прозвонка» и биркование жгута различными способами.	4
Тема 2.14 Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов;	Содержание	4
	Выполнение контроля качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов;	6
Тема 2.15 Комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям.	Содержание	6
	Выполнение комплектования изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям.	6
Тема 2.16 Дефекты, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов; комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям и перечням элементов	Содержание	6
	Нахождение дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов; комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям и перечням элементов	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
ПП. 02 ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем		36
Раздел 1. Проектирование и анализ электрических схем		
Тема 1.1. Анализ задания на разработку прототипа. Составление структурной схемы.	Содержание	
	Выполнение анализа задания на разработку прототипа. Составление структурной схемы.	2
Тема 1.2. Выбор элементной базы для разработки прототипа.	Содержание	
	Элементная база и ее выбор для разработки прототипа.	4
Тема 1.3. Разработка электрической принципиальной схемы прототипа с помощью программы автоматизированного	Содержание	
	Выполнение разработки электрической принципиальной схемы прототипа с помощью программы автоматизированного	4

проектирования.	проектирования.	
Тема 1.4. Выбор конструктивной базы, метода компоновки схемы устройства.	Содержание	
	Осуществление выбора конструктивной базы, метода компоновки схемы устройства.	2
Тема 1.5. Выбор и обоснование конструкции печатной платы, выбор материала и метода изготовления печатной платы.	Содержание	
	Осуществление выбора и обоснование конструкции печатной платы, выбор материала и метода изготовления печатной платы.	4
Раздел 2. Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат		
Тема 2.1. Разработка печатной платы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования.	Содержание	
	Выполнение разработки печатной платы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования.	6
Тема 2.2. Сборка схемы и печатной платы прототипа.	Содержание	
	Выполнение сборки схемы и печатной платы прототипа.	6
Тема 2.3. Оценка качества разработанного прототипа	Содержание	
	Выполнение оценки качества разработанного прототипа	6
Тема 2.4. Проверка работоспособности и функционирования прототипа	Содержание	
	Выполнение проверки работоспособности и функционирования прототипа	4
Тема 2.5 Составление конструкторско-технологической документации на разрабатываемый прототип.	Содержание	
	Конструкторско-технологическая документация и ее составление на разрабатываемый прототип.	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
ПП 03 ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем		36
Раздел 1. Диагностика и испытания изделий электронной техники		
Тема 1.1 Должностная инструкция и рабочее место регулировщика ЭУС.	Содержание	
	Организация рабочего места регулировщика ЭУС, должностная инструкция	2
Тема 1.2 Техническая документация. Анализ электрических схем ЭУС.	Содержание	
	Виды технической документации, проведение анализа электрических схем ЭУС.	2
Тема 1.3 Выбор и настройка измерительных приборов и оборудования для проведения настройки и регулировки ЭУС.	Содержание	
	Измерительные приборы и оборудования для проведения настройки и регулировки ЭУС. Их выбор и настройка	4
Тема 1.4 Проведение необходимых измерений и снятие показаний приборов.	Содержание	
	Необходимых измерений, их проведение и снятие показаний приборов.	6

Тема 1.5 Проведение наладки и регулировки в соответствии с технической документацией на ЭУС.	Содержание	
	Наладка и регулировка, их проведение в соответствии с технической документацией на ЭУС.	6
Тема 1.6 Составление отчетной документации по результатам наладки и регулировки ЭУС	Содержание	
	Отчетная документация, ее составление по результатам наладки и регулировки ЭУС	2
Раздел 2. Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем		
Тема 2.1. График технического обслуживания ЭУС	Содержание	
	Составление графика технического обслуживания ЭУС	2
Тема 2.2. Техническое обслуживание ЭУС. Анализ состояния ЭУС на предмет поиска неисправностей.	Содержание	
	Проведение технического обслуживания ЭУС. Анализ состояния ЭУС на предмет поиска неисправностей.	4
Тема 2.3. Ремонт элементов и частей ЭУС	Содержание	
	Выполнение ремонта элементов и частей ЭУС	6
Тема 2.4. Отчетная документация по результатам технического обслуживания и ремонта ЭУС	Содержание	
	Составление отчетной документации по результатам технического обслуживания и ремонта ЭУС	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
ПП 04 ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки		36
Раздел 1. Микроконтроллеры и встраиваемые системы		
Тема 1.1 Методика установки программного обеспечения, конфигурирования МК, создания проекта, компиляции, прошивки	Содержание	
	Установка программного обеспечения по заданной методике, конфигурирования МК, создания проекта, компиляции, прошивки	2
Тема 1.2 Правила работы с регистрами микроконтроллера. Использование библиотеки для разработчика.	Содержание	
	Работа с регистрами микроконтроллера по установленным правилам. Использование библиотеки для разработчика.	2
Тема 1.3 Использование системы тактирования МК, портов ввода-вывода МК.	Содержание	
	Использование системы тактирования МК, портов ввода-вывода МК.	2
Тема 1.4 Использование управления портами ввода-вывода через регистры, портами ввода-вывода через функции библиотеки.	Содержание	
	Использование управления портами ввода-вывода через регистры, портами ввода-вывода через функции библиотеки.	2
Раздел 2. Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем		
Тема 2.1. Программирование встраиваемой микроконтроллерной системы.	Содержание	
	Встраиваемая микроконтроллерная система и ее программирование.	4
	Содержание	

Тема 2.2 Проведение отладки программного обеспечения микропроцессорных систем с помощью аппаратно-программных средств.	Программное обеспечение микропроцессорных систем и проведение отладки с помощью аппаратно-программных средств.	4
Тема 2.3. Проверка функциональности программного обеспечения	Содержание	
	Функциональность программного обеспечения и ее проверка	4
Тема 2.4. Составление отчетной программной документации	Содержание	
	Отчетная программная документация и ее составление	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
ПП 05 ПМ.05 Освоение профессии рабочего, должности служащего (18170 Сборщик изделий электронной техники)		72
Раздел 1. Технология выполнения работ по профессии 18170 Сборщик изделий электронной техники		
Тема 1.1 Техническая и технологическая документации, используемая на рабочем месте	Содержание	
	Изучение технической и технологической документации, используемой на рабочем месте	2
Тема 1.2 Оборудование для автоматизированной подачи элементов, инструменты и приспособления для сборки	Содержание	
	Автоматизированная подачи элементов, оборудование для ее осуществления, инструменты и приспособления для сборки	4
Тема 1.3 Монтаж крепежных изделий и устройств на элементы несущих конструкций.	Содержание	
	Выполнение монтажа крепежных изделий и устройств на элементы несущих конструкций.	4
Тема 1.4 Монтаж изделий радиоэлектронной аппаратуры и приборов в корпус.	Содержание	
	Выполнение монтажа изделий радиоэлектронной аппаратуры и приборов в корпус.	4
Тема 1.5 Резьбовые соединения.	Содержание	
	Выполнение сборки резьбовых соединений	2
Тема 1.6 Монтаж резьбовых соединений.	Содержание	
	Выполнение монтажа резьбовых соединений.	2
Тема 1.7 Окраска повреждений.	Содержание	
	Выполнение окраски повреждений	2
Тема 1.8 Склейка деталей.	Содержание	
	Выполнение склейки деталей	2
Тема 1.9 Пайка деталей.	Содержание	
	Выполнение пайки деталей.	2
Тема 1.10 Маркировка и клеймение элементов.	Содержание	
	Выполнение маркировки и клеймения элементов.	2
	Содержание	

Тема 1.11 Герметизация радиоэлектронной аппаратуры и приборов (пропитка, заливка).	Выполнение герметизации радиоэлектронной аппаратуры и приборов (пропитка, заливка).	2
Тема 1.12 Проверка качества герметизации.	Содержание	
	Выполнение проверки качества герметизации.	2
Тема 1.13 Выявление дефектов сборки и их причин.	Содержание	
	Дефекты сборки, выявление и их причин	4
Тема 1.14 Упаковка и консервация радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	Содержание	
	Выполнение упаковки и консервация радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	4
Тема 1.15 Выполнение работ по сборке радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	Содержание	
	Сборка радиоэлектронной аппаратуры и приборов, выполнение работ по заданию мастера участка сборки	36
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
ПП.06 ПМ.06 Освоение профессии рабочего, должности служащего (14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов)		72
Раздел 1. Технология выполнения монтажных работ		
Тема 1.1. Ведение основных этапов технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов	Содержание	
	Основные этапы технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов, их ведение	6
Тема 1.2. Работа на технологическом оборудовании и оснастке при выполнении электромонтажных работ, в том числе автоматизированных линий поверхностного монтажа;	Содержание	
	Технологическое оборудование и оснастка при выполнении электромонтажных работ, в том числе автоматизированных линий поверхностного монтажа, работа на оборудовании	12
Тема 1.3. Подготовка печатных плат к монтажу	Содержание	
	Печатные платы и их подготовка к монтажу	6
Тема 1.4. Монтаж компонентов в металлизированные отверстия;	Содержание	
	Выполнение монтажа компонентов в металлизированные отверстия	12
Тема 1.5. Микросварка и микропайка элементов;	Содержание	
	Подготовка ЭРЭ к монтажу, входной контроль	6
Тема 1.6. Распайка, дефектация, утилизация радиоэлектронной аппаратуры и приборов	Содержание	
	Выполнение микросварки и микропайки элементов	6
	Содержание	

Тема 1.7. Выпуск конструкторской и технологической документации	Конструкторская и технологическая документация и ее выпуск	6
Тема 1.8. Работа с технической документацией, используемой при электромонтаже	Содержание	
	Техническая документация, используемая при электромонтаже, работа с технической документацией	6
Тема 1.9. Монтаж функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры и приборов (по видам)	Содержание	
	Выполнение монтажа функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры и приборов (по видам)	6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
ПП 07 ПМ.07 Освоение профессии рабочего, должности служащего (17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)		72
Раздел 1. Технология выполнения регулировочных работ		
Тема 1.1 Техническая документация по настройке и регулировке электронных приборов и устройств	Содержание	
	Виды технической документация по настройке и регулировке электронных приборов и устройств	6
Тема 1.2 Настройка и регулировка электронных приборов и устройств (по видам)	Содержание	
	Выполнение настройки и регулировки электронных приборов и устройств (по видам)	24
Тема 1.3 Технологическая документация по результатам проведения контроля, настройки и регулировки электронных приборов и устройств (по видам)	Содержание	
	Выпуск технологической документация по результатам проведения контроля, настройки и регулировки электронных приборов и устройств (по видам)	24
Тема 1.4 Электрические испытания электронных приборов и устройств.	Содержание	
	Выполнение электрических испытаний электронных приборов и устройств.	18
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
ПП.08 ПМ.08 Освоение профессии рабочего, должности служащего (13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов)		72
Раздел 1.Технология выполнения работ по контролю сборочно-монтажных работ		
Тема 1.1 Контрольно-измерительное и диагностическое оборудование и подготовка его к работе	Содержание	
	Виды контрольно-измерительного и диагностического оборудования и подготовка его к работе	4
Тема 1.2 Параметры несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки и проверка их соответствия требованиям нормативно-технической документации	Содержание	
	Снятие параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки и проверка их соответствия требованиям нормативно-технической документации	4
Тема 1.3 Сборка и монтаж несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки и проверка качества сборки.	Содержание	
	Выполнение сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки и проверка качества сборки.	6

Тема 1.4 Паянные, сварные, клеенные соединения несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки и проверка контроля качества их выполнения	Содержание	
	Выполнение паянных, сварных, клеенных соединений несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки и проверка контроля качества их выполнения	6
Тема 1.5 Механические и электрические дефекты сборки и монтажных соединений несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки и их выявление	Содержание	
	Проверка механических и электрических дефектов сборки и монтажных соединений несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки и их выявление	6
Тема 1.6 Простая схема измерений и подключение электроизмерительных приборов	Содержание	
	Сборка простой схемы измерений и подключение электроизмерительных приборов	4
Тема 1.7 Печатный узел простого функционального назначения и его тестирование	Содержание	
	Проведение тестирования печатного узла простого функционального назначения	4
Тема 1.8 Электрические характеристики несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки и их снятие	Содержание	
	Снятие электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	6
Тема 1.9 Отчетная документация по результатам контроля параметров и оценки качества сборки несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки и ее составление	Содержание	
	Составление отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	6
Тема 1.10 Испытательное оборудование и подготовка его к работе	Содержание	
	Виды испытательного оборудования и подготовка его к работе	4
Тема 1.11 Испытания несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки при воздействии внешних климатических и механических факторов и их проведение	Содержание	
	Проведение испытаний несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки при воздействии внешних климатических и механических факторов	6
Тема 1.12 Соответствие качества материалов, деталей и сборочных единиц требованиям нормативно-технической документации и проведение проверки соответствия	Содержание	
	Проведение проверки соответствия качества материалов, деталей и сборочных единиц требованиям нормативно-технической документации	4
	Содержание	

Тема 1.13 Диагностика функциональных параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки с помощью типового оборудования и проведение диагностики	Проведение диагностики функциональных параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки с помощью типового оборудования	4
Тема 1.14 Электрические характеристики несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки и снятие характеристик	Содержание Снятие электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	4
Тема 1.15 Качество герметизации несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки и проверка качества герметизации	Содержание Проверка качества герметизации несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся (**далее – Профильные организации**).

База прохождения производственной практики должна быть укомплектована оборудованием, техническими средствами обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся. База практики должна обеспечивать безопасные условия труда для обучающихся.

При определении мест производственной практики (по профилю специальности) для лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Богачек Г.Д. Технология поверхностного монтажа. Автоматическая установка компонентов: учебное пособие для СПО / Г.Д. Богачек, И.В. Букрин, В.И. Иевлев; под редакцией В. И. Иевлева. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование,

Уральский федеральный университет, 2022. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-0779-4, 978-5-7996-2931-1.

2. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 336 с.

3. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О.А. Белоусов, И.В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9.

4. Петров, В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности, смонтированных узлов блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – Москва : Академия, 2021. – 296 с.

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1.Компоненты и технологии: журнал [Электронный ресурс]. – URL: <https://kit-e.ru/> (дата обращения: 21.01.2025)

2.Кувшинов, Д. Р. Основы программирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Р. Кувшинов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 105 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07560-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473687>

3.RadioRadar - электронный портал: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР,CAD. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.radioradar.net/about_project/index.html/ (дата обращения: : 03.02.2025).

3.3. Общие требования к организации производственной практики

Производственная практика проводится в профильных организациях на основе договоров, заключаемых между образовательной организацией СПО и профильными организациями.

В период прохождения производственной практики обучающиеся могут зачисляться на вакантные должности, если работа соответствует требованиям программы производственной практики.

Сроки проведения производственной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по профессии/специальности *11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.*

Производственная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится как непрерывно, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики

Организацию и руководство производственной практикой осуществляют руководители практики от образовательной организации и от профильной организации.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПП 01	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02	- правильно выбирает технологический процесс сборки, монтажа и демонтажа электронных систем - в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами, - правильно выбирает и подготавливает инструменты, приборы и оборудование для пайки к работе; - использует персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; - осуществляет входной контроль ЭРЭ (приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем); - верно использует техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - соблюдает требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; - соблюдает нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - производит верный выбор технологических приемов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;	-экспертное наблюдение за выполнением практических заданий и работ; -аттестационный лист; -отчет студента, содержащий наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике

		- правильно определяет номенклатуру ЭРЭ, их характеристики и параметры; - правильно выбирает материалы, применяемые для пайки и установки компонентов. - правильно выполняет процесс сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов; - соблюдает технологический процесс пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки; - правильно использует различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; - правильно выполняете процесс монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах; - правильно выполняет герметизацию электронных устройств; - правильно осуществляет контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - соблюдает правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем - верно определяет и понимает назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования; - правильно подготавливает паяльные пасты/клеи и установку приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; - соблюдает технологии нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - правильно выполняет проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - проверяет типы и номиналы компонентов в групповой упаковке; - правильно заправляет ленты групповой упаковки с компонентами в питатели и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - правильно настраивает системы технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; - правильно выполняет операции по установке	
--	--	---	--

		на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - правильно выполняет операции по оплавлению паяльной пасты; - правильно выполняет операции по отмывке печатной платы; - соблюдает правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов; - обоснованно устанавливает цели, выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач; - адекватно оценивает и производит самооценку эффективности и качества выполнения профессиональных задач; - использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач.	
ПП 02	ПК 2.1 ПК 2.2 ОК 01 ОК 02 ОК 05	-правильно выполняет расчеты и подбирает элементы для электрических схем, в том числе с применением специализированного программного обеспечения; -верно моделирует электронные схемы на соответствие требованиям технического задания; -правильно проводит расчеты показателей надежности разрабатываемого устройства; -правильно выполняет расчеты на надежность; -правильно подготавливает выходную конструкторскую документацию по итогам анализа и расчетов электрических схем; -верно описывает принципы работы радиоэлектронных устройств; -правильно применяет основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем при составлении схем; -правильно использует УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств при составлении конструкторской документации; -владеет методами расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности; -правильно выбирает программные средства для моделирования и оформления разрабатываемых электрических схем;	-экспертное наблюдение за выполнением практических заданий и работ; -аттестационный лист; -отчет студента, содержащий наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике

		-верно применяет требования нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств; -соблюдает правила проектирования печатных плат в специализированных САПР; -правильно составляет конструкторскую и технологическую документацию для изготовления печатных плат; -правильно выполняет компьютерное моделирование электронных схем малой и средней сложности; -верно выбирает конструкцию печатной платы в зависимости от требований проектирования; -соблюдает технологические требования при проектировании печатных плат; -правильно составляет и комплектует конструкторскую и технологическую документацию для изготовления печатных плат; -правильно выбирает программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования печатных плат; -обоснованно устанавливает цели, выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач; -адекватно оценивает и производит самооценку эффективности и качества выполнения профессиональных задач; -использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач. -грамотно использует устную и письменную речь, - ясно формулирует и излагает мысли.	
ПП 03	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ОК 01 ОК 02	-правильно подготавливает программы измерения параметров, настройки и регулировки электронных систем; -правильно читает схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; -правильно выбирает и использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем; -верно определяет назначение, виды, последовательность проведения диагностических работ;	-экспертное наблюдение за выполнением практических заданий и работ; -аттестационный лист; -отчет студента, содержащий наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике

		-правильно определяет основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа; - правильно выбирает методы и средства измерений электрических параметров и характеристик электронных систем; -правильно составляет и соблюдать порядок оформления технической документации; - правильно подготавливает рабочие места для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; -правильно проводит стандартные и сертификационные испытания устройств, блоков и приборов; -правильно оформляет отчетную документацию и результаты стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа; - верно собирает испытательные схемы; - правильно выполняет измерения и испытания; - правильно использует и применяет нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническую документацию, относящуюся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа; -верно определяет назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; -правильно применяет методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем; -правильно регулирует и проверяет работоспособность простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; -верное проводить техническое обслуживание электронных устройств и систем различного типа; - правильно выполняет ремонт и приемку после ремонта электронных устройств и систем различного типа; -правильно составляет отчетную документацию по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа; - правильно определяет измерительное, тестовое	
--	--	---	--

		и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - соблюдает правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - соблюдает порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; - соблюдает требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности; - обоснованно устанавливает цели, выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач; - адекватно оценивает и производит самооценку эффективности и качества выполнения профессиональных задач; - использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач.	
ПП 04	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 02 ОК 09	- правильно пишет программный код с использованием языков программирования; - правильно оформляет программный код в соответствии с установленными требованиями; - верно осуществляет проверку и отладку программного кода; - верно составляет программы на языке программирования для встраиваемых систем; - правильно применяет стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования; - правильно выбирает микроконтроллеры для конкретной задачи встраиваемой системы; - правильно выполняет требования технического задания по программированию встраиваемых систем; - правильно определяет назначение и принцип действия составных блоков МПС и их режимов; - верно определяет состав микроконтроллера, назначения его функциональных блоков; - правильно использует синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы;	- экспертное наблюдение за выполнением практических заданий и работ; - аттестационный лист; - отчет студента, содержащий наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике

		- правильно понимает структуру типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем; - правильно выбирает метод программной реализации типовых функций управления; - правильно выбирает способ подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода - правильно разрабатывает процедуры проверки работоспособности программного обеспечения; - правильно разрабатывает тестовые наборы данных для программы; - правильно проводит процедуру тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; - правильно осуществляет рефакторинг и оптимизацию программного кода под требования встраиваемой системы; - правильно находит ошибки в программном коде для встраиваемой системы; - верно оценивает степень критичности ошибок в коде программы; - правильно определяет вид и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем; - правильно применяет методы тестирования и способов отладки встраиваемых систем; - верно определяет причины неисправностей и возможных сбоев программного кода - использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач - эффективно использует в профессиональной деятельности необходимую техническую документацию, в том числе на иностранном языке	
ПП 05	ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ОК 01 ОК 02 ОК 05	-выполняет работы в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами; -правильно читает технологическую и техническую документацию в том числе сборочных чертежей; -правильно подготавливает оборудование, инструменты и приспособления для выполнения сборочных работ в соответствии с технологической документацией;	-экспертное наблюдение за выполнением практических заданий и работ; -аттестационный лист; -отчет студента, содержащий наглядные образцы изделий, подтверждающие

		-грамотно и оптимально использует технологическое оборудование (в т.ч. автоматическое), контрольно-измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты -правильно подготавливает элементы для сборки изделий электронной техники; -правильно наносит маркировку и клейма; - устанавливает крепежные изделия и устройства на элементы несущих конструкций в соответствии с требованиями технической документации; -обоснованно выбирает различные марки клея и красок, правильно их применяет при выполнении сборочных работ; -грамотно проводит проверку качества сборки несущих конструкций; -правильно соблюдает технологические процессы и последовательность сборки изделий электронной техники; -выполняет работы в соответствии с установленными регламентами и с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами; -правильно читает технологическую и техническую документацию, в том числе, сборочных чертежей -правильно подготавливает и применяет оборудование, инструменты для пайки в соответствии с технологической документацией; -обоснованно выбирает различные виды пайки, флюсования и лужения; -точно обрабатывает монтажные провода и кабели; -правильно осуществляет технологический процесс припаивания проводов, кабелей и жгутов; -точно выполняет пайку проводов, кабелей, разъемов, коммутационных элементов; -точно выполняет соединения проводов методом накрутки; -точно выполняет монтаж крепежных изделий для закрепления проводов и кабелей; -правильно проводит проверку качества паяных соединений; -выполняет работы в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами; -правильно читает технологическую и техническую документацию;	практический опыт, полученный на практике
--	--	--	--

		-правильно использует специализированное оборудование для герметизации электронных устройств лаком, герметиком, компаундом; -обоснованно выбирает герметизирующие материалы (лаки, герметики, компаунды); -правильно наносит герметизирующие материалы и очищает изделия от них; -правильно осуществляет подготовку поверхностей элементов несущих конструкций с использованием технологического оборудования; -точно выполняет герметизацию электронных изделий методами пропитки и заливки; -правильно осуществляет технологический процесс герметизации электронных устройств; -правильно проводит проверку качества герметизации электронных устройств; -обоснованно устанавливает цель, выбор и применяет методы и способы решения профессиональных задач; -адекватно оценивает и самооценивает эффективность и качество выполнения профессиональных задач; -использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач; -эффективно использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту; -грамотно использует устную и письменную речь, ясно формулирует и излагает мысли.	
ПП 06	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 3.3 ОК 01 ОК 02 ОК 05	-выполняет работы в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами -правильно читает технологическую и техническую документацию; -правильно подготавливает оборудование, инструменты и приспособления для выполнения электромонтажных работ в соответствии с технологической документацией; -грамотно и оптимально использует технологическое оборудование (в т.ч. автоматическое), контрольно-измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты;	-экспертное наблюдение за выполнением практических заданий и работ; -аттестационный лист; -отчет студента, содержащий наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике

		-правильно подготавливает платы, блоки, детали, корпусные ЭРЭ, материалы изделий к монтажу простого радиоэлектронного устройства; -обоснованно выбирает различные марки припоя, флюса, клея для выполнения монтажных работ; -правильно соблюдает технологические процессы и последовательность подготовки плат и блоков, деталей, корпусных ЭРЭ, материалов изделий к монтажу; -выполняет работы в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами; -правильно читает технологическую и техническую документацию в т.ч. сборочные чертежи; -правильно подготавливает и применяет оборудование, инструменты для пайки в соответствии с технологической документацией -обоснованно выбирает различные виды пайки, флюсования и лужения; -правильно осуществляет технологический процесс монтажа элементов на печатную плату; -правильно проводит монтаж элементов на печатную плату; -выполняет работы в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами; -правильно читает технологическую и техническую документацию; -правильно использует специализированное оборудование для проверки монтажа; -выполняет визуальный и оптический контроль качества монтажа; -выполняет контроль качества электрического монтажа; -адекватно оценивает и самооценивает эффективность и качество выполнения профессиональных задач; -использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач; -эффективно использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	
--	--	--	--

ПП 07	ПК 7.1 ПК 7.2 ОК 01 ОК 02 ОК 05	-выполняет работы в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами; -правильно читает технологическую и техническую документацию; -правильно подготавливает оборудование, инструменты и приспособления для выполнения регулировочных работ в соответствии с технологической документацией; -грамотно и оптимально использует технологическое оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты; -выполняет работы в соответствии с установленными регламентами и с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами; -правильно читает конструкторскую, технологическую и техническую документацию; -правильно подготавливает и применяет оборудование, инструменты для регулировки в соответствии с технологической документацией; -обоснованно выбирает необходимое контрольно-измерительное оборудование; -правильно оформляет отчетную документацию; -выполняет работы в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами; -адекватно оценивает и самооценивает эффективность и качество выполнения профессиональных задач; -использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач; -эффективно использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	-экспертное наблюдение за выполнением практических заданий и работ; -аттестационный лист; -отчет студента, содержащий наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике
ПП 08	ПК 8.1 ПК 8.2 ОК 01 ОК 02 ОК 05	-выполняет работы в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами;	-экспертное наблюдение за выполнением практических заданий и работ; -аттестационный

		-правильно читает конструкторскую, технологическую и техническую документацию; -правильно и обоснованно подбирает оборудование, инструменты и приспособления для выполнения работ контролю параметров электронных устройств в соответствии с технической документацией; - правильно осуществляет контроль качества сборки и монтажа электронных устройств; -правильно и грамотно составляет отчетную документацию по результатам контроля параметров электронных устройств; -выполняет работы в соответствии с установленными регламентами и с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами; -правильно читает конструкторскую, технологическую и техническую документацию; -правильно подготавливает оборудование, приборы и контрольно-измерительные инструменты для проведения испытаний в соответствии с технологической документацией; -адекватно оценивает и самооценивает эффективность и качество выполнения профессиональных задач; -использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач; -эффективно использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	лист; -отчет студента, содержащий наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике
--	--	--	--

Приложение 2.1
к ОПОП-П по профессии/специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач»

Серпухов, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....	.....
1. Общая характеристика .....	.....
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	.....
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .....	.....
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	.....
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины .....	.....
2.2. Содержание дисциплины.....	.....
2.3. Курсовой проект (работа) .....	.....
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ .....	.....
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	.....
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	.....
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	.....

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач» (наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Математические методы решения типовых прикладных задач»: формирование у обучающихся фундаментальной математической подготовки, развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры и критичности мышления, необходимых для будущей профессиональной деятельности и продолжения образования.

Дисциплина «Математические методы решения типовых прикладных задач» включена в *обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы*

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	информационные источники, применяемые в профессиональной деятельности, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию, использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы	

¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); правила чтения текстов профессиональной направленности	
--	---	---	--

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия ²	34	32
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме контрольной работы	2	-
Всего	36	32

² Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы теории комплексных чисел		10/4	
Тема 1.1. Комплексные числа	Содержание	6	
	История развития научных идей и методов математики для познания и описания действительности. Роль математики для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин	2	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Практическая работа № 1.</i> Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	2	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 09
	<i>Практическая работа № 2.</i> Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах	2	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 09
Раздел 2. Математический анализ		12/12	
Тема 2.1. Дифференциальное исчисление	Содержание	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическая работа № 3.</i> Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференцирование функций	2	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 09
Тема 2.2. Интегральное исчисление	Содержание	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Практическая работа № 4.</i> Неопределенный интеграл и его свойства. Нахождение неопределенного интеграла методами непосредственного интегрирования, подстановки и интегрирования по частям.	2	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 09
	<i>Практическая работа № 5.</i> Определенный интеграл, его свойства и геометрический смысл. Вычисление определенного интеграла с помощью	2	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 09

	формулы Ньютона-Лейбница, методами подстановки и интегрирования по частям		
Тема 2.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Практическая работа № 6.</i> Линейные дифференциальные уравнения I порядка.	2	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 09
	<i>Практическая работа № 7.</i> Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами	2	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 09
Тема 2.4. Ряды	Содержание	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическая работа № 8.</i> Исследование на сходимость рядов с положительными членами по признаку Даламбера и знакопеременных рядов по признаку Лейбница	2	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 09
Раздел 3. Основы дискретной математики		4/4	
Тема 3.1. Множества и отношения	Содержание	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Практическая работа № 9.</i> Операции над множествами и их свойства.	2	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 09
	<i>Практическая работа № 10.</i> Операции над множествами и их свойства.	2	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 09
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики		8/6	
Тема 4.1. Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Содержание	4	
	Случайные события, их виды. Вероятность случайного события. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности	2	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическая работа № 11.</i> Решение задач на определение вероятности событий	2	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 09
Тема 4.2. Дискретная случайная величина и ее	Содержание	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическая работа № 12.</i> Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины.	2	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 09

числовые характеристики			
Тема 4.3. Основные понятия математической статистики	Содержание	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическая работа № 13.</i> Решение задач на обработку статистических данных (выборка, выборочных распределения, их графические изображения)	2	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 09
Раздел 5. Основные численные методы		4/4	
Тема 5.1. Приближенные числа и действия с ними	Содержание	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Практическая работа № 14.</i> Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа.	2	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 09
	<i>Практическая работа № 15.</i> Учет погрешностей и правила действий с приближенными числами	2	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 09
Самостоятельная работа обучающихся		—	
Курсовой проект (работа)		—	
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)		—	
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)		—	
Промежуточная аттестация		2	
Всего:		36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрен кабинет *«Математики и математических дисциплин»*, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Григорьев В.П. Математика ОИЦ" Академия 2023
2. Григорьев В.П. Элементы высшей математики «ОИЦ» Академия 2023
3. Трофимова, Е. А. Математические методы анализа Саратов Профобразование 2024
4. Никонов О.И. Математическое моделирование и методы принятия решений Саратов Профобразование 2024

3.2.2. Дополнительные источники

1. Баврин И.И.: Математика для технических колледжей и техникумов 2-е изд., испр. и доп. Учебник и Практикум для СПО. Изд. 2, 2023. 397 с. ISBN 978-5-534-08026-1.: Серия: Профессиональное образование.

2. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/511565>

3. Дорофеева, А. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15555-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512130>

4. Павлюченко, Ю. В. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 238 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01261-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511840>

5. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2022. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/459024>.

6. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник: для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва: Юрайт, 2022. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450905>.

7. Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В. Муратова. — Москва: Юрайт, 2022. — 435 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8798-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452620>.

8. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев. – Москва: Юрайт, 2022. – 212 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04547-5. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/453127>.

9. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022 — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/449007>

10. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022 — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/449036>

11. Математика. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2019 — 285 с. — (Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-03146-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/433902>

12. Гисин, В. Б. Математика. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва: Издательство Юрайт, 2022 — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8846-8. — URL: <https://urait.ru/bcode/449059>

13. Дорофеева, А. В. Математика. Сборник задач: учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022 — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08796-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/449051>

14. Кучер, Т. П. Математика. Тесты: учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022 — 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10555-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/452010>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<i>Знает:</i> - источники, применяемые в профессиональной деятельности, - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств; - психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях. <i>Умеет:</i> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- точно и грамотно давать определение понятиям и методам математического анализа и синтеза, правилам дифференцирования, числового ряда; - правильно перечислять практические приемы вычислений с приближенными данными; - воспроизводить выражения для определения абсолютных погрешностей; - описывать методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений; - называть основные методы интегрирования	Устные обоснованные ответы; Оценка результатов выполнения практической работы Оценка решений прикладных задач; Выступление с докладами и сообщениями; Тестирование; Дифференцированный зачет - Устные обоснованные ответы; Оценка результатов выполнения практической работы Оценка решений прикладных задач; Выступление с докладами и сообщениями; Тестирование; Дифференцированный зачет

Приложение 2.2
к ОПОП-П по профессии/специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП.02 Информатика и вычислительная техника»

Серпухов, 2026 г

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	
2.2. Содержание дисциплины.....	
2.3. Курсовой проект (работа)	
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.02 Информатика и вычислительная техника»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Информатика и вычислительная техника»: формирование умений и знания применения информатики в профессиональной деятельности обучающегося.

Дисциплина «Информатика и вычислительная техника» включена в *обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы*

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действия	структуру плана для решения задач	
ОК.02	выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска	план действия; наиболее значимое в перечне информации; практическую значимость результатов поиска; современную научную профессиональную терминологию;	
ОК.03	применять современную научную профессиональную терминологию	современная научная и профессиональная терминология	
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы	

	профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); правила чтения текстов профессиональной направленности	
--	--	--	--

2.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия ³	64	50
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме контрольной работы	2	-
Всего	66	50

³ Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы компьютерного представления информации		8 / 0	
Тема 1.1. Информация, информационные процессы, информатизация общества	Содержание	2	
	Понятие об информации. Носители информации. Виды информации. Информационные процессы. Измерение информации. Информатизация общества. Развитие вычислительной техники в современном обществе	2	ОК 01; ОК 02; ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.2. Автоматизированная обработка информации	Содержание	2	
	Персональный компьютер - устройство для обработки информации. Назначение и основные функции текстового редактора, графического редактора, электронных таблиц, систем управления базами данных	2	ОК 01; ОК 02; ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.3. Способы представления информации	Содержание	2	
	Понятие об информации. Носители информации. Виды информации. Информационные процессы. Измерение информации. Информатизация общества. Развитие вычислительной техники в современном обществе	2	ОК 01; ОК 02; ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.4. Основы логики	Содержание	2	
	Введение в алгебру логики. Логические схемы, уравнения. Логические основы компьютера	2	ОК 01; ОК 02; ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Раздел 2. Технологии создания и преобразования информационных объектов. Программное обеспечение		56 /48	
	Содержание	18 /16	

Тема 2.1. Настройка аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера.	Программное обеспечение. Системное программное обеспечение. Программы оболочки. Утилиты. Прикладное программное обеспечение	2	ОК 01; ОК 02; ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	
	<i>Практическая работа № 1.</i> Техническое обслуживание системы охлаждения ПК	2	ОК01; ОК03; ОК09
	<i>Практическая работа № 2.</i> Сборка персонального компьютера	2	
	<i>Практическая работа № 3.</i> POST. Поиск неисправностей системной платы. BIOS. Установка и конфигурирование компонентов системной платы	2	
	<i>Практическая работа № 4.</i> Установка операционной системы	2	
	<i>Практическая работа № 5.</i> Установка офисных программ	2	
	<i>Практическая работа № 6.</i> Подключение компьютера к локальной сети. Настройка сетевого доступа	2	
	<i>Практическая работа № 7.</i> Подключение компьютера к глобальной сети. Настройка сетевого доступа	2	
	<i>Практическая работа № 8.</i> Работа с диагностическими программами	2	
Тема 2.2. Обработка информации с помощью прикладных программ общего назначения	Содержание	16	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	
	<i>Практическая работа № 9.</i> Создание текстового документа. Форматирование текстового документа	2	ОК01; ОК03; ОК09
	<i>Практическая работа №10.</i> Создание шаблонов документов	2	
	<i>Практическая работа № 11.</i> Использование электронных таблиц для автоматизации расчетов	2	
	<i>Практическая работа № 12.</i> Использование абсолютных и относительных ссылок для вычислений	2	
	<i>Практическая работа № 13.</i> Создание учебной презентации	2	
	<i>Практическая работа № 14.</i> Создание таблиц баз данных	2	
	<i>Практическая работа № 15.</i> Создание запросов и форм баз данных	2	
	<i>Практическая работа №16.</i> Создание отчетов баз данных	2	
Тема 2.3. Средства обработки изображений	Содержание	4	
	Мультимедиа, ее виды, классификация и свойства. Графика и ее свойства. Виды графики. Использование графического редактора для редактирования изображений	2	ОК 01; ОК 02; ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическая работа № 17.</i> Работа с редактором обработки растровой графики	2	ОК01; ОК03; ОК09
	Содержание	6	

Тема 2.4. Программное обеспечение для защиты информации Тема 2.5. Основы работа с сетевыми сервисами в сети Интернет	Обеспечение защиты информации. Виды компьютерных вирусов. Антивирусное программное обеспечение	2	ОК 01; ОК 02; ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Практическая работа № 19. Установка и настройка антивирусного пакета</i>	2	ОК01; ОК03; ОК09
	<i>Практическая работа № 20. Настройка политики доступа к данным</i>	2	
Тема 2.5. Основы работа с сетевыми сервисами в сети Интернет Самостоятельная работа обучающихся	Содержание	12	
	Современные сетевые сервисы. Назначение, принципы работы	2	ОК 01; ОК 02; ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	<i>Практическая работа № 21. Работа с сервисом коллективного гипертекста</i>	2	ОК01; ОК03; ОК09
	<i>Практическая работа № 22. Работа с сервисом для совместной работы над документами</i>	2	
	<i>Практическая работа № 23. Работа с сервисом для хранения закладок</i>	2	
	<i>Практическая работа № 24. Работа с сервисом для размещения и хранения мультимедийных ресурсов</i>	2	
	<i>Практическая работа № 25. Работа с сервисом для организации совместной работы над проектом онлайн</i>	2	
Самостоятельная работа обучающихся		—	
Курсовой проект (работа) Тематика курсовых проектов (работ)		—	
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)		—	
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)		—	
Промежуточная аттестация		2	
Всего:		66	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрен кабинет «Информатики и ИКТ», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Михеева Е.В., Титова О.И. Информатика ОИЦ "Академия Медиа 2023
2. Михеева Е.В., Гордеев А.В. Вычислительная техника ОИЦ" Академия 2024
3. Жилко, Е. П. Информатика Часть 1 Саратов Профобразование 2024
4. Боровков, В. А. Информатика. Текстовый редактор MS Word Москва: Ай Пи Ар Медиа 2023
5. С. А. Рыбалка, Г. А. Шкатова. Информатика Саратов Профобразование 2021

3.2.2. Дополнительные источники

1. Алексеев, В. А. Информатика. Практические работы: методические указания / В. А. Алексеев. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-4608-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148244> (дата обращения: 17.12.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Галыгина, И. В. Информатика. Лабораторный практикум: учебное пособие для СПО / И. В. Галыгина, Л. В. Галыгина. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 124 с. – ISBN 978-5-8114-6979-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153942> (дата обращения: 17.12.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Жилко, Е. П. Информатика. Часть 1: учебное пособие для СПО / Е. П. Жилко, Л. Н. Титова, Э. И. Дямина. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 182 с. — ISBN 978-5-4488-0873-9, 978-5-4497-0637-9. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/97411>
4. Журавлев, А. Е. Информатика. Практикум в среде Microsoft Office 2016/2019: учебное пособие для СПО / А. Е. Журавлев. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 124 с. – ISBN 978-5-8114-5516-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/149339> (дата обращения: 17.12.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Информатика: учебное пособие для СПО / составители С. А. Рыбалка, Г. А. Шкатова. — Саратов: Профобразование, 2021. — 171 с. — ISBN 978-5-4488-0925-5. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99928>
6. Кудинов, Ю. И. Основы современной информатики: учебное пособие для СПО / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-5885-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/146635> (дата обращения: 17.12.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
---------------------	------------------------------------	---------------

Знает: - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте - современная научная и профессиональная терминология - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) правила чтения текстов профессиональной направленности Умеет: - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - составлять план действия - выделять наиболее значимое в перечне информации - оценивать практическую значимость результатов поиска - применять современную научную профессиональную терминологию - понимать общий смысл четко произнесенных	точность определения и толкования основных понятий; - глубина понимания сути кодировки информации - грамотность формулировки алгоритмов получения изображений, с помощью графического редактора, работе с текстом, электронными таблицами, презентации; - глубина понимания назначения и основных функций текстового редактора, графического редактора, электронных таблиц, систем управления базами данных; - эффективность использования базовых системных продуктов и пакетов прикладных программ в новых ситуациях, согласно техническому заданию; - правильность выбора сетевого сервиса для выполнения профессиональной задачи	устный опрос по точности формулировок основных законов и формул - тестирование - выступление с докладами и сообщениями - контроль выполнения практических заданий - дифференцированный зачет -оценивание выполнения самостоятельных работ -представление результатов с помощью таблиц или графиков при решении задач; -контроль выполнения практических заданий -дифференцированный зачет
---	---	---

высказываний на известные
темы (профессиональные и
бытовые), понимать тексты
на базовые
профессиональные темы
участвовать в диалогах на
знакомые общие и
профессиональные темы

Приложение 2.3
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП.03 Основы электротехники»

Серпухов, 2026 г

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	
2.2. Содержание дисциплины.....	
2.3. Курсовой проект (работа)	
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ.....	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	

3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.03 Основы электротехники»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Основы электротехники»: изучение основных законов электротехники, устройства и принципа действия электроизмерительных приборов, трансформаторов, электрических машин, промышленных сетей переменного тока и основ промышленной электроники.

Дисциплина «Основы электротехники» включена в *обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы*

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части определять этапы решения задачи определять этапы решения задачи	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	-
ОК.02	структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне информации	приемы структурирования информации	-
ОК.03	применять современную научную профессиональную терминологию	современную научную и профессиональную терминологию	
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды		
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов и построения устных сообщений	
ОК.09	кратко обосновывать и объяснять свои действия		

	(текущие и планируемые)		
ПК 2.1	выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	основные принципы работы радиоэлектронных устройств	расчета, подбора элементов и проверка их производственного статуса; моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания; подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов; выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения
ПК 3.1	читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков	методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем	-подготовка программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств; -подготовка к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа

3.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия ⁴	70	30
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в <i>форме контрольной работы</i>	2	-
Всего	72	30

⁴ Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока		24/14	
Тема 1.1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	Содержание	3	
	Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Напряженность и потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Электрическая емкость. Конденсаторы. Общая емкость при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов	3	ПК 2.1, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.2. Простые и сложные электрические цепи постоянного тока	Содержание	3	
	Элементы электрических цепей. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Измерение потенциалов в электрической цепи. Потенциальная диаграмма. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрических цепей. Схемы замещения электрических цепей. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений	3	ПК 2.1, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.3. Расчет электрических цепей постоянного тока	Содержание	18	
	Законы Кирхгофа. Разветвленные и неразветвленные электрические цепи. Расчёты электрических цепей методами узловых и контурных уравнений, эквивалентных сопротивлений (метод свертывания цепи).	4	ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03

	Расчёт электрических цепей методами преобразования треугольника и звезды сопротивлений, наложения токов, эквивалентного генератора, контурных токов и узловых потенциалов		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14	
	<i>Практическое занятие № 1. «Экспериментальная проверка закона Ома. Измерения потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы»</i>	2	ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	<i>Практическое занятие № 2. «Исследование неразветвленной электрической цепи с переменным сопротивлением приемника энергии»</i>	2	
	<i>Практическое занятие № 3. «Исследование последовательного и параллельного соединения в схеме из резисторов»</i>	2	
	<i>Практическое занятие № 4. «Изучение смешанного соединения резисторов. Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду»</i>	2	
	<i>Практическое занятие № 5. «Изучение законов Кирхгофа для многоконтурных цепей»</i>	2	
	<i>Практическое занятие № 6. «Опытная проверка принципа наложения токов»</i>	2	
	<i>Практическое занятие № 7. «Проведение опытной проверки метода эквивалентного генератора»</i>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 2. Магнитное поле		10/2	
Тема 2.1. Магнитные цепи	Содержание	4	
	Основные параметры, характеризующие магнитное поле. Закон Ампера. Закон Био-Савара. Циркуляция магнитной индукции. Магнитные поля прямого провода, кольцевой и цилиндрической катушек. Магнитный поток. Магнитное потокоцепление. Индуктивность собственная и взаимная. Магнитные свойства вещества. Напряженность магнитного поля. Закон полного тока. Явление магнитного гистерезиса. Магнитные цепи. Расчет неразветвленной однородной магнитной цепи. Магнитное сопротивление. Расчет неразветвленной неоднородной магнитной цепи	4	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.2. Электромагнитная индукция и ЭДС самоиндукции	Содержание	6	
	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Силы Лоренца. Взаимодействие сил Лоренца и Кулона. Индуцированная ЭДС. Правило правой руки. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. Принцип действия трансформатора. Вихревые токи. Энергия электрического и магнитного полей	4	ПК 2.1, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическое занятие № 8. «Изучение явления взаимной индукции. Исследование работы трансформатора»</i>	2	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3. Электрические цепи переменного тока		38/14	
Тема 3.1. Основные сведения о синусоидальном электрическом токе	Содержание	4	
	Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока	4	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03
	Самостоятельная работа обучающихся		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 3.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	Содержание	8	
	Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью. Графики и векторные диаграммы. Мгновенная, активная и реактивная мощности. Последовательное и параллельное соединение активного и реактивного сопротивлений в электрической цепи переменного тока	4	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Практическое занятие № 9. «Исследование реальной катушки индуктивности с последовательным и параллельным соединением элементов схемы замещения»</i>	2	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	<i>Практическое занятие № 10. «Исследование реального конденсатора с последовательным и параллельным соединением элементов схемы замещения»</i>	2	ПК 2.1, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся		

Тема 3.3. Резонанс в электрических цепях. Фильтры	Содержание	8	
	Резонанс напряжений. Волновое сопротивление. Добротность контура. Резонанс токов. Волновая проводимость. Добротность контура. Общие сведения о пассивных и активных электронных цепях. Фильтры. Типы фильтров. Принцип работы пассивных фильтров	4	ПК 2.1, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Практическое занятие № 11. «Исследование цепи с резонансом напряжений»</i>	2	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	<i>Практическое занятие № 12. «Исследование цепи с резонансом токов»</i>	2	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.4. Символический метод расчёта электрических цепей переменного тока	Содержание	4	
	Выражения характеристик электрических цепей комплексными числами. Выражение синусоидальных величин комплексными числами. Комплексные сопротивления, проводимости, мощности. Основные уравнения электрических цепей в комплексной форме. Законы Кирхгофа. Расчёт электрических цепей символическим методом	4	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03
	Самостоятельная работа обучающихся		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 3.5. Трёхфазные цепи	Содержание	10	
	Общие сведения о трёхфазных системах. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение звездой при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Соединение треугольником при симметричной нагрузке.	2	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03
	Фазные и линейные напряжения и токи. Общие сведения о несимметричных трёхфазных цепях. Основные причины появления несимметрии в трёхфазных системах. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении источника и приемника звездой. Смещение нейтрали. Роль нулевого провода. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении приемника треугольником. Переменное, вращающееся электромагнитное поле. Мощность в трёхфазных несимметричных цепях	4	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Практическое занятие № 13. «Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой»</i>	2	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	<i>Практическое занятие № 14. «Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»</i>	2	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.6. Переходные процессы в электрических цепях	Содержание	4	
	Общие сведения о переходных процессах. Причины возникновения переходных процессов. Первый и второй законы коммутации. Включение и отключение катушки индуктивности в электрических цепях постоянного напряжения. Заряд и разряд конденсатора в цепи «RC». Уравнения переходных токов и напряжений. Графики переходных процессов	2	ПК 2.1, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическое занятие № 15. «Изучение переходных процессов заряда и разряда конденсатора»</i>	2	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Курсовой проект (работа)	-	
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)		-	
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)		-	
Промежуточная аттестация		2	
Всего:		72	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрен кабинет (лаборатория) «Электротехники», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Фуфаева Л.И. Электротехника ОИЦ" Академия 2023
2. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике ОИЦ" Академия 2024
3. Курников Ю. С. Основы электротехники Саратов Профобразование 2025
4. Волков, Д. В. Основы электротехники. Решение задач Саратов Профобразование 2024
5. Забелин Л.Ю., Шыырап Ю.М. Электротехника и электроника. Практикум Саратов Профобразование 2022

3.2.2. Дополнительные источники

1. Белов Н. В. Электротехника и основы электроники: учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1225-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168400> (дата обращения: 22.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Дементьев Ю.Н. Электротехника и электроника. Электрический привод: учебное пособие для СПО / Ю.Н. Дементьев, А.Ю. Чернышев, И.А. Чернышев; под редакцией Р.Ф. Бекишева. — Саратов: Профобразование, 2017. — 223 с. — ISBN 978-5-4488-0144-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/66403> (дата обращения: 22.01.2025).
3. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники: учебник для СПО / И.И. Иванов, Г. И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-6756-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152467> (дата обращения: 22.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Ярочкина, Г.В. Электротехника: Электронный учебно-методический комплекс. — Москва: Академия, 2022.
5. Аполлонский С.М. Основы электротехники. Практикум: учебное пособие для СПО / С.М. Аполлонский. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6707-5.
6. Атабеков Г.И. Основы теории цепей: учебник для СПО / Г.И. Атабеков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-6806-5.
7. Атабеков Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: учебник для СПО / Г.И. Атабеков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6802-7.
8. Иванов И.И. Электротехника и основы электроники: учебник для СПО / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-6756-3.
9. Основы теоретической электротехники: учебное пособие для СПО / Ю.А. Бычков, В.М. Золотницкий, Э.П. Чернышев, А. Н. Белянин. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6888-1.
10. Основы теории электрических аппаратов: учебник для спо / Е.Г. Акимов, Г.С. Белкин, А.Г. Годжелло [и др.]; под редакцией П. А. Курбатова. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6881-2.
11. Основы электротехники: учебник для спо / Г.И. Кольниченко, Я.В. Тарлаков,

- А.В. Сиротов, И.Н. Кравченко. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-6646-7.
12. Потапов Л. А. Основы электротехники: учебное пособие для СПО / Л.А. Потапов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-6716-7.
 13. Сборник задач по основам теоретической электротехники: учебное пособие для СПО / Ю.А. Бычков, А.Н. Белянин, В.Д. Гончаров [и др.]; под редакцией Ю.А. Бычкова. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-6889-8.
 14. Скорняков В.А. Общая электротехника и электроника: учебник для СПО / В.А. Скорняков, В.Я. Фролов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-6758-7.
 15. Тимофеев И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум: учебное пособие для СПО / И. А. Тимофеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-6827-0.
 16. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — Москва: Академия, 2022. — 288 с.
 17. Фуфаева Л.И. Электротехника: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — Москва: Академия, 2023 — 386 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знает:		
основные принципы работы радиоэлектронных устройств	- демонстрация знания основ работы с постоянным и переменным током; - демонстрация знания основ теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей; - демонстрация правильности, правильность изложения теоретических сведений о цепях с распределёнными параметрами и режимов работы линий; - демонстрация правильности изложения теоретических сведений об электронных пассивных и активных цепях; - демонстрация правильности изложение основных теоретических положений раздела теории электромагнитного поля; - демонстрация правильности изложения теоретических сведений о переменном электромагнитном поле	Тестовый контроль по выбранной тематике. Оценка устного (письменного) опроса. Оценка выполнения индивидуальной работы. Промежуточный контроль.
методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем	- правильность характеристик физических процессов в электрических цепях; - правильность характеристик методов расчета электрических цепей	Тестовый контроль по выбранной тематике. Оценка устного (письменного) опроса. Оценка выполнения индивидуальной работы. Промежуточный контроль.
основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	правильность перечисления печатных научных источников и электронных образовательных ресурсов	Оценка устного (письменного) опроса. Оценка выполнения индивидуальной работы. Промежуточный контроль.
приемы структурирования информации	правильность характеристики основных приемов структурирования большого количества учебной информации в целях лучшего запоминания	Оценка устного (письменного) опроса. Оценка выполнения индивидуальной работы. Промежуточный контроль.
современная научная и профессиональная терминология	- правильность формулировок основных понятий и законов теории электрических цепей; - полнота определения понятий статических, стационарных электрических и магнитных полей	Оценка устного (письменного) опроса. Оценка выполнения индивидуальной работы. Промежуточный контроль.
правила оформления документов и построения устных сообщений	знание правил построения устных ответов, оформления практических и лабораторных работ	Оценка устного (письменного) опроса. Оценка выполнения индивидуальной работы. Промежуточный контроль.

Умеет:		
выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	- демонстрация умения снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; - правильность выбора метода расчета параметров электрических и электронных устройств; - правильность расчета параметров электрических и электронных устройств	Оценка выполнения проверочной расчетной работы. Оценка выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения работ в ходе практик. Промежуточный контроль.
анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	способность грамотно и быстро проводить анализ и расчет электрических цепей	Оценка выполнения проверочной расчетной работы. Оценка выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения работ в ходе практик. Промежуточный контроль.
читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков	правильность определения условно-графических обозначений на электрических схемах	Оценка выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения работ в ходе практик. Промежуточный контроль.
анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	- обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач; - соответствие выбранного алгоритма условию задачи	Оценка выполнения проверочной расчетной работы. Оценка выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения работ в ходе практик. Промежуточный контроль.
определять этапы решения задачи	осуществление поиска решения и составление плана решения задачи	Оценка выполнения проверочной расчетной работы. Оценка выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения практической работы.

		Экспертное наблюдение выполнения работ в ходе практик. Промежуточный контроль.
выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	определять информацию, необходимую для решения задачи и осуществлять ее поиск	Оценка выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения работ в ходе практик. Промежуточный контроль.
структурировать получаемую информацию	правильность использования основных правил структурирования большого количества учебной информации в целях лучшего запоминания	Оценка выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения работ в ходе практик. Промежуточный контроль.
выделять наиболее значимое в перечне информации	определение наиболее значимой информации для решения задач	Оценка выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения работ в ходе практик. Промежуточный контроль.
применять современную научную профессиональную терминологию	правильность применения основных понятий	Оценка выполнения практической работы. Промежуточный контроль.
организовывать работу коллектива и команды	правильное выстраивание взаимодействия в группе при выполнении групповых или практических заданий	Экспертное наблюдение выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения работ в ходе практик.
грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	- аргументированность ответов на вопросы; - логичность изложения материала	Оценка выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения работ в ходе практик. Промежуточный контроль.
кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	ясность и четкость изложения учебной информации	Оценка выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения работ в ходе практик.

		Промежуточный контроль.
--	--	-------------------------

Приложение 2.4
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП.04 Электронная техника»

Серпухов, 2026 г

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	
2.2. Содержание дисциплины.....	
2.3. Курсовой проект (работа)	
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	

4. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.04 Электронная техника»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Электронная техника»: формирование умений и знания об устройстве, принципе действия, характеристиках и параметрах приборов электронной техники

Дисциплина ОП.04 «Электронная техника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен⁵:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	определять этапы решения задачи выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	-
ОК 02	определять необходимые источники информации структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне информации	приемы структурирования информации	
ОК 03	применять современную научную профессиональную терминологию	современная научная и профессиональная терминология	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды		
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов и построения устных сообщений	
ОК 09	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)		

⁵ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

ПК 1.1	выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем;	номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы;	- выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; -подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; -использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; -осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства
ПК 2.1	выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	основные принципы работы радиоэлектронных устройств основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем;	- расчета, подбора элементов и проверка их производственного статуса; - моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания; - подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов; - выполнения расчетов электрических величин,

			в том числе с применением специализированного программного обеспечения
ПК 3.1	читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков		-подготовка программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств; -подготовка к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа

4.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия ⁶	70	36
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	-
Всего	72	36

⁶ Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов ⁷ , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Физические основы полупроводниковых приборов		4/0	
Тема 1.1. Электрофизические свойства полупроводников	Содержание	2	
	Зонная теория твердого тела. Зонные диаграммы диэлектрика, полупроводника, проводника. Энергетические диаграммы состояния электрона в твердом теле. Электрофизические свойства полупроводников. Внутренняя структура полупроводника. Понятие ковалентной связи и ее особенность. Свободные носители заряда в полупроводнике понятия дырки. Собственная и примесная проводимость. Получение примесной проводимости. Виды примесей, зависимость проводимости примесных полупроводников от температуры	2	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.2. Контактные и поверхностные явления в полупроводниках	Содержание	2	
	Основные группы электрических контактов и требования к ним. Электронно-дырочный переход и его свойства. Вольтамперная характеристика (ВАХ) р-п перехода. Понятие пробоя р-п перехода. Виды пробоя. Температурные и частотные свойства р-п перехода. Влияние температуры на ВАХ р-п перехода	2	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 2. Полупроводниковые приборы		30/20	
Тема 2.1. Полупроводниковые диоды	Содержание	8	
	Общие сведения. Основные типы. Классификация, маркировка основных типов полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов, варикапов. Диоды Шотки. Характеристики и параметры импульсивных, высокочастотных (ВЧ) и сверхвысокочастотных (СВЧ) диодов, туннельных диоды. Диоды Ганна. Области применения	4	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03

⁷ В соответствии с Приложением 4 ПОП-П.

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Практическое занятие № 1. «Исследование выпрямительных диодов»</i>	2	ПК 1.1, ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	<i>Практическое занятие № 2. «Исследование стабилитрона»</i>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.2. Биполярные транзисторы	Содержание	4	
	Биполярные транзисторы. Классификация. Типы структур. Устройство, работа, обозначение. Основные способы включения (ОБ, ОЭ, ОК), особенности и характеристики этих схем включения. Входные и выходные статические характеристики. Динамический режим работы транзистора. Температурные и частотные свойства биполярного транзистора. Импульсный режим работы транзистора. Собственные шумы биполярного транзистора. Силовые транзисторы IGBT	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическое занятие № 3. «Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с ОЭ, ОК и ОБ»</i>	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.3. Полевые транзисторы	Содержание	6	
	Полевые (униполярные) транзисторы. Особенность, структура, основные типы, области применения, классификация. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом. Устройство. Принцип работы. Основные способы включения. Характеристики и параметры. Полевые транзисторы МДП структуры с изолированным затвором: с индуцированным и встроенным каналом. Устройство. Принцип работы. МДП-транзистор как линейный четырехполюсник. Условное графическое обозначение. Силовые транзисторы MOSFET	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Практическое занятие № 4. «Исследование полевого транзистора, включенного по схеме с ОИ, ОС и ОЗ»</i>	4	ПК 1.1, ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Содержание	4	

Тема 2.4. Тиристоры	Общие сведения о тиристорах. Устройство и режим работы. Основные физические процессы. Принцип действия, параметры, особенности ВАХ. Схемы включения различных типов тиристоров и особенности их работы. Условное графическое изображение и маркировка. Области применения	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическое занятие № 5 «Исследование тиристора»</i>	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.5. Оптоэлектронные приборы	Содержание	8	
	Светодиоды. Устройство. Характеристики и параметры. Применение. Обозначение. Фотоприемники. Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках: Классификация. Фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, фототиристор. Устройство. Характеристики и параметры. Принцип работы. Применение. Обозначение. Оптроны. Структурная схема оптронов. Разновидности оптронов. Принцип работы. Параметры и характеристики. Обозначение	4	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Практическое занятие № 6. «Исследование светодиодных приборов»</i>	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	<i>Практическое занятие № 7 «Исследование фотодиодных приборов»</i>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3. Устройства отображения информации		6/2	
Тема 3.1. Общие сведения об электровакуумных приборах. Электронные лампы	Содержание	2	
	Классификация электровакуумных приборов. Электронная эмиссия, виды эмиссии. Модель прибора вакуумной электроники. Электронные лампы. Вакуумный диод, триод, многоэлектродные лампы. Электровакуумные микролампы. Обозначение. Устройство. Принцип работы. Параметры и характеристики. Понятие динаatronного эффекта. Области применения	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Содержание	4	

Тема 3.2. Устройства отображения информации	Классификация. Основные параметры устройств отображения информации. Жидкокристаллические (ЖК или LCD)-мониторы. Устройство. Технические характеристики. Достоинства и недостатки типов матриц. Плазменные, светодиодные: LED, OLED-индикаторы. Устройство и принцип работы. Применение	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическое занятие № 8 «Исследование ЖК- индикатора»</i>	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 4. Аналоговая схемотехника		16/6	
Тема 4.1. Электронные усилители. Основные свойства	Содержание	6	
	Общие сведения. Квалификация. Основные технические показатели усилителей. Обратные связи (ОС) в усилителе. Влияние ОС на основные показатели усилителя. Понятие устойчивости усилителя. Классы усиления: А, В, АВ, С, D. Усилительные каскады на биполярном и полевом транзисторах. Схемы, назначение элементов, сравнительный анализ. Схемы построения усилителей мощности. Многокаскадные усилители	4	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическое занятие № 9. «Исследование усилителя мощности звуковой частоты»</i>	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4.2. Операционные усилители	Содержание	6	
	Операционные усилители. Назначение. Основные особенности, свойства и параметры идеального ОУ. Схемотехника ОУ. Особенности реальных ОУ. Типовые узлы на базе ОУ: сумматоры, вычислители, интеграторы, дифференциаторы, компараторы. Основные серии интегральных ОУ. Типовые схемы на ОУ. Широкополосные усилители. Основные требования к ним. Схема коррекции амплитудочастотной характеристики (АЧХ) и переходной характеристики. Повторители напряжения. Избирательные и резонансные усилители	4	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическое занятие № 10. «Исследование инвертирующего и неинвертирующего усилителя на ОУ»</i>	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4.3. Генераторы гармонических колебаний	Содержание	4	
	Генераторы напряжения синусоидальные, Основные типы: RC-, LC- генераторы, мостовой генератор Вина, кварцевые генераторы, фазовый генератор	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Практическое занятие № 11. «Исследование RC-генераторов»</i>	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 5. Импульсные и цифровые устройства		12/6	
Тема 5.1. Электронные ключи и формирователи импульсов	Содержание	4	
	Общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов. Электронные ключи. Типы. Транзисторные ключи. Методы повышения быстродействия электронных ключей. Формирование импульсов. Ограничители амплитуды сигналов. Триггеры, как бистабильные ключи и формирователи импульсов. Схемы. Применение	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическое занятие № 12. «Исследование транзисторного электронного ключа»</i>	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Содержание	4	

Тема 5.2. Генераторы импульсных сигналов	Классификация импульсных генераторов. Принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическое занятие № 13. «Исследование работы мультивибратора»</i>	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 5.3. Цифровые устройства. Общие понятия	Содержание	4	
	Общие сведения о цифровых устройствах. Типы цифровых устройств. Цифровые интегральные схемы. Понятие серии. Обозначение. Основные достоинства цифровой техники	2	ПК 2.1, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическое занятие № 14. «Исследование микросхемы таймера»</i>	2	ПК 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 6. Источники питания		4/2	
Тема 6.1. Основные понятия об источниках питания	Содержание	2	
	Источников питания. Классификация. Основные параметры. Функциональная схема вторичного источника питания и назначение её основных блоков. Выпрямители. Типы выпрямителей. Основные параметры. Инверторы. Преобразователи напряжения и частоты	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 6.2. Стабилизаторы напряжения и тока	Содержание	2	
	Классификация стабилизаторов. Линейные стабилизаторы. Структурные схемы. Принцип работы. Импульсные стабилизаторы напряжения. Структурные схемы. Принцип работы. Основные особенности импульсных стабилизаторов. Стабилизаторы напряжения и тока в интегральном исполнении	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся		

Курсовой проект (работа)	-	
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)	-	
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)	-	
Промежуточная аттестация	2	
Всего:	72	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрен кабинет (лаборатория) «Электронной техники», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Берикашвили В.Ш. Электронная техника ОИЦ" Академия 2021
2. Берикашвили В.Ш. Электронная техника ОИЦ" Академия 2021
3. Москатов Е.А. Электронная техника Издательство "КноРус" 2023
4. Берикашвили В.Ш. Электронная техника ОИЦ" Академия 2021
5. Берикашвили В.Ш. Электронная техника ОИЦ" Академия 2023
6. Шошин, Е. Л. Электроника и схемотехника Саратов Профобразование 2024
7. Микушин А.В., Сединин В.И. Схемо- и системотехника электронных средств Саратов Профобразование 2024
8. Кортов, В. С. Аналоговые устройства электронных приборов: Саратов Профобразование 2024

3.2.2. Дополнительные источники

1. 1. Электронные компоненты: сайт. [Электронный ресурс]. - URL: www.rlocman.com.ru/indexs.htm (дата обращения: 22.01.2025).
2. RadioRadar - электронный портал: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР, CAD. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.radioradar.net/about_project/index.html/ (дата обращения: 22.01.2025).
3. Паяльник: сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://cxem.net> (дата обращения: 22.01.2025).
4. РадиоБиблиотека: сайт [Электронный ресурс]. – URL: http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO_cxemy.html (дата обращения: 22.01.2025).
5. Агеев И.М. Физика электронных приборов: учебное пособие / И.М. Агеев. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 324 с. – ISBN 978-5-8114-5779-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/146831> (дата обращения: 22.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Аполлонский С. М. Основы электротехники. Практикум: учебное пособие для СПО / С. М. Аполлонский. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6707-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/151687> (дата обращения: 22.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Иванов И.И. Электротехника и основы электроники: учебник для СПО / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 736 с. – ISBN 978-5-8114-6756-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152467> (дата обращения: 22.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Миловзоров О. В. Основы электроники: учебник для среднего профессионального образования / О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 344 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03249-9. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450911> (дата обращения: 22.01.2025).

9. Нефедов В.И. Радиотехнические цепи и сигналы: учебник для среднего профессионального образования / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. – Москва: Юрайт, 2022. – 266 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03409-7. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451175> (дата обращения: 22.01.2025).
10. Прохоров С.Г. Аналоговая электроника в приборостроении. Руководство по решению задач: учебное пособие для СПО / С.Г. Прохоров, О.В. Шиндор. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 244 с. – ISBN 978-5-8114-6831-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153643> (дата обращения: 22.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Рафиков Р.А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р.А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153654> (дата обращения: 22.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
12. Рафиков Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р.А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152633> (дата обращения: 22.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
13. Скорняков В.А. Общая электротехника и электроника: учебник для СПО / В.А. Скорняков, В.Я. Фролов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 176 с. – ISBN 978-5-8114-6758-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152469> (дата обращения: 22.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
14. Терехов В.А. Задачник по электронным приборам: учебное пособие для СПО / В.А. Терехов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153659> (дата обращения: 22.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
15. Хамадулин Э.Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений: учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 315 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15918-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510270> (дата обращения: 22.01.2025).
16. Шошин Е.Л. Электроника и схемотехника: учебное пособие для СПО / Е.Л. Шошин. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 125 с. — ISBN 978-5-4488-0840-1, 978-5-4497-0538-9. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/94932> (дата обращения: 22.01.2025).
17. Штыков В.В. Введение в радиоэлектронику: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2022. — 228 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09209-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452288> (дата обращения: 22.01.2025).
18. Электроника и схемотехника: учебное пособие для СПО / В.И. Никулин, Д.В. Горденко, С.В. Сапронов, Д.Н. Резеньков. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 159 с. — ISBN 978-5-4488-0835-7, 978-5-4497-0522-8. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/94215> (дата обращения: 22.01.2025).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знает:	Дается описание характеристики демонстрируемых знаний и умений, которые могут быть проверены	Экспертное наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике Диагностика (тестирование, контрольные работы)
номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы	- правильность классификации электрорадиоэлементов, их назначения и характеристики; - правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты	Устный опрос. Тестирование. Подготовка доклада и презентации по заданной теме. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
основные принципы работы радиоэлектронных устройств	- глубина понимания особенностей физических процессов, принципов построения и работы, применения электронных приборов и устройств; - оптимальность применения типовых узлов и устройств электронной техники; - правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты	Устный опрос. Тестирование. Подготовка доклада и презентации по заданной теме. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы Промежуточный контроль
основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем	- глубина понимания устройства, основных параметров, схем включения электронных приборов и принципов построения электронных схем; - правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты	Устный опрос. Тестирование. Подготовка доклада и презентации по заданной теме. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств	- правильность условно-графических обозначений на электрических схемах; - правильные и четкие ответы на контрольные вопросы	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем	- точность формулирования методов расчета параметров электрических и электронных устройств; - правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты	Устный опрос. Тестирование. Подготовка доклада и презентации по заданной теме. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы.

		Промежуточный контроль
основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	правильность перечисления печатных научных источников и электронных образовательных ресурсов	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
приемы структурирования информации	правильность характеристики основных приемов структурирования большого количества учебной информации в целях лучшего запоминания	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
современная научная и профессиональная терминология	правильность формулировок основных понятий и законов	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
правила оформления документов и построения устных сообщений	знание правил построения устных ответов, оформления практических и лабораторных работ	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
Умеет:		
выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем;	-точность и грамотность оценки работоспособности устройств электронной техники; - быстрота ориентирования в разделах справочной литературы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	-точность и грамотность определения и анализа основных параметров электронных схем; - быстрота ориентирования в разделах справочной литературы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	- быстрота и техническая грамотность подбора элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам; - быстрота ориентирования в разделах справочной литературы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;	- правильность определения условно-графических обозначений на электрических схемах; - быстрота ориентирования в разделах справочной литературы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль

анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	- обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач; - соответствие выбранного алгоритма условию задачи	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
определять этапы решения задачи	осуществление поиска решения и составление плана решения задачи	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	определение информации, необходимой для решения задачи и осуществление ее поиска	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля.
определять необходимые источники информации	правильность нахождения печатных научных источников и электронных образовательных ресурсов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
структурировать получаемую информацию	правильность использования основных правил структурирования большого количества учебной информации в целях лучшего запоминания	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
выделять наиболее значимое в перечне информации	определение наиболее значимой информации для решения задач	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
применять современную научную профессиональную терминологию	правильность применения основных понятий	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
организовывать работу коллектива и команды	правильное выстраивание взаимодействия в группе при выполнении групповых или практических заданий	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля.

грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	- аргументированность ответов на вопросы; - логичность изложения материала	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	ясность и четкость изложения учебной информации	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль

Приложение 2.5
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений»

Серпухов, 2026 г

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	
2.2. Содержание дисциплины.....	
2.3. Курсовой проект (работа)	
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	

5. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений» (наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»: изучение основ и приобретение практических навыков в области метрологии, формирование умений и знания проведения измерений параметров электрических величин и оформления документации

Дисциплина «Основы метрологии и электрорадиоизмерений» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте составлять план действия определить необходимые ресурсы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структуру плана для решения задач порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации определять необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	-
ОК.03	применять современную научную профессиональную терминологию	современную научную и профессиональную терминологию	
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке,	особенности социального и культурного контекста;	

	проявлять толерантность в рабочем коллективе		
ОК.09	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)		
ПК 1.1	-использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; -выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем; -выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники	Требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов	Подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе

5.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия ⁸	34	20
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме контрольной работы	2	-
Всего	36	20

⁸ Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов ⁹ , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы метрологии и стандартизации		4/0	
Тема 1.1. Основы техники измерений и средства измерений	Содержание	2	
	Предмет метрологии. Основные понятия в области измерений. Качественная характеристика измеряемых величин. Количественная характеристика измеряемых величин. Измерительные шкалы. Способы получения измерительной информации. Международная система единиц физических величин (система СИ). Виды и методы измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Законодательство РФ в области обеспечения единства измерений. Национальная система обеспечения единства измерений	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-
Тема 1.2. Стандартизация промышленной продукции	Содержание учебного материала	2	
	Виды стандартов. Правовые основы, задачи и организация государственного надзора в области стандартизации. Стандартизация в областях электротехники и электроники. Кодирование технико-экономической информации. Международное сотрудничество России в области стандартизации. Международная организация по стандартизации (МОС). Международная электротехническая комиссия (МЭК).	2	ОК 01 ОК 02

⁹ В соответствии с Приложением 4 ПОП-П.

	Применение международных стандартов на территории РФ. Международная система стандартизации (ИСО) в области электроники		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-
Раздел 2. Основы электрорадиоизмерений		30/20	
Тема 2.1. Основные элементы электрорадиоизмерительных приборов	Содержание	2	
	Масштабные измерительные преобразователи. Электромеханические измерительные механизмы. Преобразователи значений величин. Аналого-цифровые преобразователи. Генераторы электрических сигналов	2	ОК.03 ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-
Тема 2.2. Измерительные генераторы	Содержание	4	
	Классификация и основные характеристики измерительных генераторов. Структурная схема генератора низкой частоты (ГНЧ). Назначение, принцип работы генератора. Структурная схема генератора высокой частоты (ГВЧ). Назначение, принцип действия генератора. Регулировка выходного сигнала и частоты его следования, фиксация и определение параметров выходного сигнала	2	ОК 02 ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическое занятие 1. «Исследование импульсного генератора»</i>	2	ОК 01 ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-
Тема 2.3. Измерение напряжений, токов и мощности	Содержание	8	
	Измерение постоянного тока и напряжения электромеханическими измерительными приборами. Выпрямительные и термоэлектрические измерительные приборы. Аналоговые электронные и цифровые вольтметры. Измерение мощности в цепях постоянного тока и тока промышленной частоты	2	ОК 01 ОК 04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	<i>Практическое занятие 2. «Измерение постоянного напряжения и тока в электрических цепях электромеханические вольтметром и амперметром»</i>	2	ОК 01 ОК 05 ОК 09
	<i>Практическое занятие 3. «Измерение напряжения и тока в электрических цепях комбинированным прибором (мультиметром)»</i>	2	ОК 01 ОК 05

			ОК 09
	<i>Практическое занятие 4. «Измерение мощности в цепи с включённой нагрузкой»</i>	2	ОК 01 ОК 05 ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся и лабораторных работ	-	-
Тема 2.4. Измерение параметров сигналов	Содержание	12	
	Измерение частоты и временных интервалов электрических сигналов. Измерение фазы гармонических колебаний. Измерение искажений формы сигналов. Измерение параметров модулированных сигналов	2	ОК 01 ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	<i>Практическое занятие 5. «Измерение напряжения (амплитуды электрического сигнала) с помощью осциллографа»</i>	2	ОК 01 ОК 05 ОК 09
	<i>Практическое занятие 6. «Измерение периода и частоты гармонического сигнала с помощью осциллографа»</i>	2	ОК 01 ОК 05 ОК 09
	<i>Практическое занятие 7. «Измерение временных интервалов осциллографом, определение погрешностей измерения»</i>	2	ОК 01 ОК 05 ОК 09
	<i>Практическое занятие 8. «Измерение искажений электрических сигналов микропроцессорным измерителем»</i>	2	ОК 01 ОК 05 ОК 09
	<i>Практическое занятие 9. «Измерение коэффициента модуляции амплитудно-модулированного сигнала»</i>	2	ОК 01 ОК 05 ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-
Тема 2.5. Измерение параметров компонентов электрорадиотехнических цепей	Содержание	4	
	Метод непосредственной оценки параметров. Мостовой метод измерения R, L и C. Методика измерения сопротивления, ёмкости, тангенса угла диэлектрических потерь индуктивности и добротности. Погрешности измерения. Методика измерения параметров полупроводниковых приборов	2	ОК 01 ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	

	<i>Практическое занятие 10. «Измерение параметров полупроводниковых приборов»</i>	2	ОК 01 ОК 05 ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-
Промежуточная аттестация		2	
Всего:		36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрен кабинет «Метрологии, стандартизации и сертификации», лаборатория «Электронной техники» оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Жукавлева Л.В. Электрорадиоизмерения ОИЦ"Академия 2025
2. Москвичева Е. Л. Стандартизация и сертификация: практикум для СПО Саратов Профобразование 2023
3. Харевская Е.Т., Бабёр А.И. Электрические измерения Саратов Профобразование 2021

3.2.2. Дополнительные источники

1. ГОСТ 8.009-84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.
2. ГОСТ Р 8.736-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения.
3. Комитет по техническому регулированию, стандартизации и оценке соответствия: сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rgtr.ru>.
4. Метрология: сайт. [Электронный ресурс]. –URL: <http://metrologia.ru>.
5. Метрология. Метрологическое обеспечение производства: сайт. [Электронный ресурс]. –URL: <http://www.metrob.ru>.
6. РМГ 29-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения.
7. А. А. Виноградова, И. Е. Ушаков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 92 с. – ISBN 978-5-8114-7018-1.
8. Данилин, А. А. Измерения в радиоэлектронике: учебное пособие для СПО / А. А. Данилин, Н. С. Лавренко. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 408 с. – ISBN 978-5-8114-6504-0.
9. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка: учебное пособие для СПО / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 316 с. – ISBN 978-5-8114-6981-9.
10. Николаева, М. А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник / М. А. Николаева, Л. В. Карташова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 297 с.
11. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации / Ю. А. Смирнов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-3934-8.
12. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы / Ю. А. Смирнов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 252 с. – ISBN 978-5-8114-3938-6.
13. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Задачи и упражнения: учебное пособие. – Москва: КНОРУС, 2021. – 250 с. ISBN 978-5-406-02651-9.
14. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Практикум: учебное пособие. – Москва: КНОРУС, 2022. – 240 с. – ISBN 978-5-406-09642-0.
15. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения: учебник – Москва: КНОРУС, 2022. – 200 с. – ISBN 978-5-406-09252-1.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знает: - Требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств; - современную научную и профессиональную терминологию	- подготовка инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе - точность толкования понятий метрологии, стандартизации и сертификации; - грамотность использования документации систем стандартов качества; - точность толкования основных положений систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; - обоснованность и эффективность выбора основных методов измерения электрических и радиотехнических величин	Тестовый контроль по выбранной тематике. Оценка выполнения лабораторных работ. Дифференцированный зачет
Умеет: - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - составлять план действия; - определить необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - определять необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - применять современную научную профессиональную терминологию; - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	- обоснованность использования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов; - грамотность использования контрольно-испытательной и измерительной аппаратуры; - точность измерений различных электрических и радиотехнических величин	Тестовый контроль по выбранной тематике. Оценка выполнения лабораторных работ. Дифференцированный зачет

Приложение 2.6
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины

«ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности»

Серпухов, 2026 г

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	
2.2. Содержание дисциплины.....	
2.3. Курсовой проект (работа)	
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.06 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности»: освоение знаний о программном обеспечении, о составе, функциях и возможностях использования автоматизированных систем, информационных и телекоммуникационных технологий для решения профессиональных задач.

Дисциплина «Информационные технологии в профессиональной деятельности» включена в *обязательную часть профессионального цикла образовательной программы*.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы составлять план действия владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах структуру плана для решения задач	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации определять необходимые источники информации структурировать получаемую информацию использовать современное программное обеспечение	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств	-

	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ПК 4.1.	- составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем; - применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования; - выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы; - выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем	- базовая функциональная схема микропроцессорной системы; - назначение и принцип действия составных блоков МПС; - режимы работы МПС; способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами); - структура типовой системы управления (микроконтроллер); организация микроконтроллерных систем; - состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков; - синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы; - структура типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем; - особенности программирования встраиваемых систем реального времени - методы программной реализации типовых функций управления; - классификация, общие принципы построения и физические основы работы периферийных модулей встраиваемых систем; - способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода;	-формализации и алгоритмизации поставленных задач; - написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными; - оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями; проверки и отладки программного кода;
ПК 4.2	- базовая функциональная схема встраиваемых систем на базе микроконтроллера; - виды и назначение программного	- создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах;	- разработки процедур проверки работоспособности и измерения характеристик

обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (IDE); - методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем; причины неисправностей и возможных сбоев программного кода; - способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе и сеть Интернет; - общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем.	- находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности; - производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; - выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем	программного обеспечения; - разработки тестовых наборов данных; проверки работоспособности программного обеспечения; - рефакторинга и оптимизации программного кода; исправления дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов
---	---	--

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия ¹⁰	60	40
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме контрольной работы	-	-
Всего	60	40

¹⁰ Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов формирования которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Применение системы компьютерной математики в профессиональной деятельности		30/28	
Тема 1.1. Система математического моделирования	Содержание	30	ОК 01, ОК 02, ПК 4.1, ПК 4.2. -
	1. Обзор современных систем математического моделирования (СММ)	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	28	
	<i>Практическое занятие 1. «Изучение интерфейса СММ. Меню и рабочие окна. Настройка СММ»</i>	2	
	<i>Практическое занятие 2. «Ввод, редактирование и форматирование математических выражений»</i>	2	
	<i>Практическое занятие 3. «Выполнение основных арифметических операций»</i>	2	
	<i>Практическое занятие 4. «Символьные операции»</i>	2	
	<i>Практическое занятие 5. «Создание векторов и матриц»</i>	2	
	<i>Практическое занятие 6. «Матричные операторы»</i>	2	
	<i>Практическое занятие 7. «Символьное и численное решение уравнений»</i>	2	
	<i>Практическое занятие 8. «Поиск экстремума функции»</i>	2	
	<i>Практическое занятие 9. «Решение систем линейных алгебраических уравнений»</i>	2	
	<i>Практическое занятие 10. «Построение двумерных графиков»</i>	2	
	<i>Практическое занятие 11. «Построение трехмерных графиков»</i>	2	
	<i>Практическое занятие 12. «Поверхности тел вращения»</i>	2	
	<i>Практическое занятие 13. «Функции для обработки экспериментальных данных»</i>	2	
	<i>Практическое занятие 14. «Регрессия»</i>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	

Раздел 2. Математическое моделирование и анализ линейных электронных цепей		30/12	
Тема 2.1. Общие вопросы математического моделирования электронных схем	Содержание		
	1. Методы моделирования и анализа линейных электрических цепей	2	ОК 01, ОК 02, ПК 4.1, ПК 4.2
	2. Математическое моделирование и анализ цепей с пассивными компонентами	2	
	3. Математическое моделирование и анализ цепей с полупроводниковыми компонентами	2	
	4. Математическое моделирование и анализ цепей на базе операционных усилителей	4	
	5. Моделирование комбинационных цифровых устройств	4	
	6. Моделирование последовательностных цифровых устройств	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	
	<i>Практическое занятие 15. «Решение задач на моделирование и анализ источников питания»</i>	4	
	<i>Практическое занятие 16. «Решение задач на моделирование и анализ схем на операционных усилителях»</i>	4	
	<i>Практическое занятие 17. «Решение задач на моделирование простых цифровых устройств»</i>	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Промежуточная аттестация		-	-
Всего:		60	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрен кабинет «*Информатики и информационно-коммуникационных технологий*», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Назаров С.В., Белоусова С.Н. Основы информационных технологий Москва:Ай Пи Ар Медиа 2024
2. Парначева Т.И. Основы работы с электронными таблицами в LibreOfficeCalc: практикум для СПО Саратов Профобразование 2024
3. Петлина Е.М. Информационные технологии в профессиональной деятельности Саратов Профобразование 2024

3.2.2. Дополнительные источники

1. Журавлев, А. Е. Информатика. Практикум в среде Microsoft Office 2016/2019: учебное пособие для СПО / А. Е. Журавлев. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 124 с. – ISBN 978-5-8114-5516-4.
2. Журавлев, А. Е. Компьютерный анализ. Практикум в среде Microsoft Excel: учебное пособие для СПО / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, Л. Н. Тындыкарь. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-5678-9
3. Журавлев, А. Е. Организация и архитектура ЭВМ. Вычислительные системы: учебное пособие для СПО / А. Е. Журавлев. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 144 с. – ISBN 978-5-8114-5450-1.
4. Зубова, Е. Д. Информатика и ИКТ: учебное пособие / Е. Д. Зубова. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 180 с. – ISBN 978-5-8114-4203-4.
5. Кудинов, Ю. И. Основы современной информатики: учебное пособие для СПО / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-5885-1.
6. Кудинов, Ю. И. Практикум по основам современной информатики: учебное пособие для СПО / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко, А. Ю. Келина. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-5893-6.
7. Логунова, О. С. Информатика. Курс лекций: учебник для СПО / О. С. Логунова. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 148 с. – ISBN 978-5-8114-6569-9.
8. Синаторов, С.В., Информационные технологии. Задачник: учебное пособие / С.В. Синаторов. — Москва: КноРус, 2022. — 253 с. — ISBN 978-5-406-09306-1.
9. Жилко, Е. П. Информатика. Часть 1 : учебное пособие для СПО / Е. П. Жилко, Л. Н. Титова, Э. И. Дямина. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 182 с. — ISBN 978-5-4488-0873-9, 978-5-4497-0637-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/97411>
10. Журавлев, А. Е. Информатика. Практикум в среде Microsoft Office 2016/2019: учебное пособие для СПО / А. Е. Журавлев. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 124 с. – ISBN 978-5-8114-5516-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/149339> (дата обращения: 22.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Журавлев, А. Е. Компьютерный анализ. Практикум в среде Microsoft Excel: учебное пособие для СПО / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, Л. Н. Тындыкарь. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-5678-9. – Текст: электронный // Лань:

электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152625> (дата обращения: 22.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Журавлев, А. Е. Организация и архитектура ЭВМ. Вычислительные системы: учебное пособие для СПО / А. Е. Журавлев. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 144 с. – ISBN 978-5-8114-5450-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/149338> (дата обращения: 22.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Зубова, Е. Д. Информатика и ИКТ: учебное пособие / Е. Д. Зубова. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 180 с. – ISBN 978-5-8114-4203-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148289> (дата обращения: 22.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Информатика : учебное пособие для СПО / составители С. А. Рыбалка, Г. А. Шкатова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 171 с. — ISBN 978-5-4488-0925-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99928>

15. Информационные технологии в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов, О. П. Ильина, В. И. Кияев, Е. В. Трофимова ; под редакцией В. В. Трофимова. – Москва: Юрайт, 2022. – 238 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03964-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451183>

16. Информационные технологии в 2 т. Том 2 : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов, О. П. Ильина, В. И. Кияев, Е. В. Трофимова ; ответственный редактор В. В. Трофимов. – перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 390 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03966-5. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451184>

17. Кудинов, Ю. И. Основы современной информатики: учебное пособие для СПО / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пащенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-5885-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/146635> (дата обращения: 22.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

18. Кудинов, Ю. И. Практикум по основам современной информатики: учебное пособие для СПО / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пащенко, А. Ю. Келина. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-5893-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/146636> (дата обращения: 22.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

19. Куприянов, Д. В. Информационное обеспечение профессиональной деятельности: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Куприянов. – Москва: Юрайт, 2022. – 255 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-00973-6. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451935>.

20. Лебедева, Т. Н. Информатика. Информационные технологии : учебно-методическое пособие для СПО / Т. Н. Лебедева, Л. С. Носова, П. В. Волков. — Саратов : Профобразование, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-4488-0339-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86070>.

21. Логунова, О. С. Информатика. Курс лекций: учебник для СПО / О. С. Логунова. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 148 с. – ISBN 978-5-8114-6569-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148962> (дата обращения: 22.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

22. Петлина, Е. М. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие для СПО / Е. М. Петлина, А. В. Горбачев. — Саратов : Профобразование, 2021. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-1113-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс

цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/104886>.

23. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. — Москва: Юрайт, 2022. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03173-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452680>.

24. Сенаторов, С.В., Информационные технологии. Задачник: учебное пособие / С.В. Синаторов. — Москва: КноРус, 2022. — 253 с. — ISBN 978-5-406-09306-1. — URL: <https://old.book.ru/book/943031> (дата обращения: 22.01.2025). — Текст: электронный.

25. Советов, Б. Я. Информационные технологии: учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2022. — 327 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06399-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450686>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<i>Знает:</i>		
- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структуру плана для решения задач номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; -порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств	- четкость и правильность ответов на вопросы; - логика изложения материала; - ясность и аргументированность изложения собственного мнения; - правильность выбора и применения методов математического моделирования электронных цепей	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ.
<i>Умеет:</i>		

- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составлять план действия; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - структурировать получаемую информацию; - использовать современное программное обеспечение; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	- грамотность применения программного обеспечения при решении профессиональных задач; - скорость и точность выполнения задания; - оптимальность выбранного алгоритма для решения задачи	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ.
---	---	---

Приложение
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины

«ОП7* Электротехника»

Серпухов, 2026 г

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	
2.2. Содержание дисциплины.....	
2.3. Курсовой проект (работа)	
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	

6. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП07* Электротехника»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Электротехника»: изучение и применения законов электротехники для расчета параметров цепей постоянного тока и промышленных сетей переменного тока.

Дисциплина «Электротехника» включена в *вариативную часть образовательной программы*

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	
ОК.03	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	возможные траектории профессионального развития и самообразования	
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды		
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов и построения устных сообщений	-
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных	-правила построения простых и сложных	

	высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы -строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности -писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	предложений на профессиональные темы -основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) -лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности -правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 2.1	-выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем; - анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем; -проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности	- основные принципы работы радиоэлектронных устройств; - основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем; - УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств	расчета, подбора элементов и проверка их производственного статуса; моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания; подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов; выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения
ПК 3.1	-читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков -выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики	- основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа; методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем	-подготовка программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств; -подготовка к диагностике простых радиоэлектронных

	параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники -использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения диагностики параметров электронных систем		ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.2	- собирать испытательные схемы - выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу) - соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем; - выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники проводить анализы применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания	- назначение, устройство, принцип действия автономных средств измерения контрольно-измерительного оборудования - правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	-подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; - проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; - оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа.

6.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
--------	---	----------------------	-------------	---

--	--	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия ¹¹	44	46
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в <i>форме дифференцированного зачета</i>	2	-
Всего	46	46

¹¹ Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов ¹² , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока		16/10	
Тема 1.1 Расчет сложных цепей постоянного тока	Содержание	16/10	ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК3.2, ПК3.3
	1. Расчет сложных цепей постоянного тока методом наложения, методом контурных токов, методом узлового напряжения	6	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	<i>Практическая работа №1.</i> Расчет сложных цепей постоянного тока методом наложения, методом контурных токов, методом узлового напряжения	2	
	<i>Практическая работа №2.</i> «Расчет простых цепей постоянного тока»	2	
	<i>Практическая работа №3.</i> «Расчет сложных цепей постоянного тока методом наложения»	2	
	<i>Практическая работа №4.</i> «Расчет сложных цепей постоянного тока методом контурных токов»	2	
	<i>Практическая работа №5.</i> «Расчет сложных цепей постоянного тока методом узлового напряжения»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 2. Расчет электрических цепей переменного тока		30/20	
Тема 2.1 Расчет цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм	Содержание	16/10	ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК3.2, ПК3.3
	1. Расчет цепей переменного тока при последовательном и параллельном соединении R, L, C	6	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	1. Практическая работа №6. «Расчет последовательного соединения R, L, C»	2	
	2. Практическая работа №7. «Расчет последовательного соединения R, L, C»	2	
	3. Практическая работа №8. «Расчет параллельного соединения R, L, C»	2	

¹² В соответствии с Приложением 4 ПОП-П.

	4. Практическая работа №9. «Расчет параллельного соединения R, L, C»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.2	Содержание	14/10	
Расчет цепей переменного тока в комплексной форме	1. Расчет токов, напряжений, сопротивлений, в комплексной форме	2	ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК09, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК3.2, ПК3.3
	1. Расчет проводимостей и мощностей в комплексной форме	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	1. Практическая работа №11. «Расчет токов и напряжений в комплексной форме»	2	
	2. Практическая работа №11. «Расчет сопротивлений и проводимостей в комплексной форме»	2	
	3. Практическая работа №11. «Расчет мощностей в комплексной форме»	2	
	4. Практическая работа №11. «Расчет смешанного соединения элементов в комплексной форме»	2	
	5. Практическая работа №11. «Расчет цепей с помощью законов Кирхгофа в комплексной форме»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Промежуточная аттестация		2	
Всего:		46	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрен кабинет «Электротехники», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Волков, Д. В. Основы электротехники. Решение задач Саратов Профобразование 2024
2. Забелин Л.Ю., Шыбырап Ю.М. Электротехника и электроника. Практикум Саратов Профобразование 2022
3. Фуфаева Л.И. Электротехника ОИЦ" Академия 2023
4. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике ОИЦ" Академия 2024

3.2.2. Дополнительные источники

1. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 374 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04339-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472681> (дата обращения 22.01.2025)
2. Аполлонский С.М. Основы электротехники. Практикум: учебное пособие для СПО / С.М. Аполлонский. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6707-5.
3. Атабеков Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: учебник для СПО / Г.И. Атабеков. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6802-7.
4. Атабеков Г.И. Основы теории цепей: учебник для СПО / Г.И. Атабеков. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-6806-5.
5. Атабеков Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: учебник для СПО / Г.И. Атабеков. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6802-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152634> (дата обращения: 22.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Белов Н. В. Электротехника и основы электроники: учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1225-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168400> (дата обращения: 22.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Блохин А.В. Электротехника: учебное пособие для СПО / А.В. Блохин; под редакцией Ф.Н. Сарапулова. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-4488-0410-6, 978-5-7996-2898-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО Профобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87912> (дата обращения: 22.01.2025).
8. Ватаев А.С. Основы электротехники. Электрические машины и трансформаторы: учебное пособие для СПО / А.С. Ватаев, Г.А. Давидчук, А.М. Лебедев. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-4488-0870-8, 978-5-4497-0629-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО Профобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/96967> (дата обращения: 22.01.2025).
9. Дементьев Ю.Н. Электротехника и электроника. Электрический привод: учебное пособие для СПО / Ю.Н. Дементьев, А.Ю. Чернышев, И.А. Чернышев; под редакцией Р.Ф. Бекишева. — Саратов: Профобразование, 2023. — 223 с. — ISBN 978-5-4488-0144-0. —

Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/66403> (дата обращения: 22.01.2025).

10. Иванов И.И. Электротехника и основы электроники: учебник для СПО / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-6756-3.

11. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники: учебник для СПО / И.И. Иванов, Г. И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-6756-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152467> (дата обращения: 22.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Кузовкин В.А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470002> (дата обращения 22.01.2025).

13. Лунин В.П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э.В. Кузнецов; под общей редакцией В.П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03752-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472794> (дата обращения 22.01.2025).

14. Основы теоретической электротехники: учебное пособие для СПО / Ю.А. Бычков, В.М. Золотницкий, Э.П. Чернышев, А. Н. Белянин. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6888-1.

15. Основы теоретической электротехники: учебное пособие для СПО / Ю.А. Бычков, В.М. Золотницкий, Э.П. Чернышев, А.Н. Белянин. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6888-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153656> (дата обращения 22.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

16. Основы теории электрических аппаратов: учебник для СПО / Е.Г. Акимов, Г.С. Белкин, А.Г. Годжелло [и др.]; под редакцией П. А. Курбатова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6881-2.

17. Основы теории электрических аппаратов: учебник для СПО / Е.Г. Акимов, Г.С. Белкин, А.Г. Годжелло [и др.]; под редакцией П.А. Курбатова. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6881-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153649> (дата обращения 22.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

18. Основы электротехники: учебник для СПО / Г.И. Кольниченко, Я.В. Тарлаков, А.В. Сиротов, И.Н. Кравченко. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-6646-7.

19. Основы электротехники: учебник для СПО / Г.И. Кольниченко, Я.В. Тарлаков, А.В. Сиротов, И. Н. Кравченко. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-6646-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151200> (дата обращения 22.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

20. Потапов Л. А. Основы электротехники: учебное пособие для СПО / Л.А. Потапов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-6716-7.

21. Сборник задач по основам теоретической электротехники: учебное пособие для СПО / Ю.А. Бычков, А.Н. Белянин, В.Д. Гончаров [и др.]; под редакцией Ю.А. Быčkova. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-6889-8.

22. Сборник задач по основам теоретической электротехники: учебное пособие для СПО / Ю.А. Бычков, А.Н. Белянин, В.Д. Гончаров [и др.]; под редакцией Ю.А. Быčkova. —

Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-6889-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153657> (дата обращения 22.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей

23. Сильвашко С.А. Основы электротехники: учебное пособие для СПО / С.А. Сильвашко. — Саратов: Профобразование, 2022. — 209 с. — ISBN 978-5-4488-0671-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92141> (дата обращения 22.01.2025).

24. Скорняков В.А. Общая электротехника и электроника: учебник для СПО / В.А. Скорняков, В.Я. Фролов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-6758-7.

25. Скорняков В.А. Общая электротехника и электроника: учебник для СПО / В.А. Скорняков, В.Я. Фролов. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-6758-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152469> (дата обращения 22.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

26. Тимофеев И. А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум: учебное пособие для СПО / И. А. Тимофеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-6827-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153638> (дата обращения 22.01.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей

27. Тимофеев И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум: учебное пособие для СПО / И. А. Тимофеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-6827-0.

28. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — Москва: Академия, 2022. — 288 с

29. Фуфаева Л.И. Электротехника: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — Москва: Академия, 2022. — 386 с.

30. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э.В. Кузнецов, Е.А. Куликова, П.С. Культиасов, В.П. Лунин; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472745> (дата обращения 22.01.2025)

31. Ярочкина, Г.В. Электротехника: Электронный учебно-методический комплекс. — Москва: Академия, 2023.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<i>Знает:</i>		
основные принципы работы радиоэлектронных устройств	- демонстрация знания основ работы с постоянным и переменным током; - демонстрация знания основ теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей; - демонстрация правильности, правильность изложения теоретических сведений о цепях с	Тестовый контроль по выбранной тематике. Оценка устного (письменного) опроса. Оценка выполнения индивидуальной работы. Промежуточный контроль.

	распределенными параметрами и режимов работы линий; - демонстрация правильности изложения теоретических сведений об электронных пассивных и активных цепях; - демонстрация правильности изложение основных теоретических положений раздела теории электромагнитного поля; - демонстрация правильности изложения теоретических сведений о переменном электромагнитном поле	
методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем	- правильность характеристик физических процессов в электрических цепях; - правильность характеристик методов расчета электрических цепей	Тестовый контроль по выбранной тематике. Оценка устного (письменного) опроса. Оценка выполнения индивидуальной работы. Промежуточный контроль.
основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	правильность перечисления печатных научных источников и электронных образовательных ресурсов	Оценка устного (письменного) опроса. Оценка выполнения индивидуальной работы. Промежуточный контроль.
приемы структурирования информации	правильность характеристики основных приемов структурирования большого количества учебной информации в целях лучшего запоминания	Оценка устного (письменного) опроса. Оценка выполнения индивидуальной работы. Промежуточный контроль.
современная научная и профессиональная терминология	- правильность формулировок основных понятий и законов теории электрических цепей; - полнота определения понятий статических, стационарных электрических и магнитных полей	Оценка устного (письменного) опроса. Оценка выполнения индивидуальной работы. Промежуточный контроль.
правила оформления документов и построения устных сообщений	знание правил построения устных ответов, оформления практических и лабораторных работ	Оценка устного (письменного) опроса. Оценка выполнения индивидуальной работы. Промежуточный контроль.
<i>Умеет:</i>		
выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	- демонстрация умения снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; - правильность выбора метода расчета параметров электрических и электронных устройств; - правильность расчета параметров электрических и электронных устройств	Оценка выполнения проверочной расчетной работы. Оценка выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения практической работы.

		Экспертное наблюдение выполнения работ в ходе практик. Промежуточный контроль.
анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	способность грамотно и быстро проводить анализ и расчет электрических цепей	Оценка выполнения проверочной расчетной работы. Оценка выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения работ в ходе практик. Промежуточный контроль.
читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков	правильность определения условно-графических обозначений на электрических схемах	Оценка выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения работ в ходе практик. Промежуточный контроль.
анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	- обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач; - соответствие выбранного алгоритма условию задачи	Оценка выполнения проверочной расчетной работы. Оценка выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения работ в ходе практик. Промежуточный контроль.
определять этапы решения задачи	осуществление поиска решения и составление плана решения задачи	Оценка выполнения проверочной расчетной работы. Оценка выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения работ в ходе практик. Промежуточный контроль.
выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	определять информацию, необходимую для решения задачи и осуществлять ее поиск	Оценка выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения практической работы.

		Экспертное наблюдение выполнения работ в ходе практик. Промежуточный контроль.
структурировать получаемую информацию	правильность использования основных правил структурирования большого количества учебной информации в целях лучшего запоминания	Оценка выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения работ в ходе практик. Промежуточный контроль.
выделять наиболее значимое в перечне информации	определение наиболее значимой информации для решения задач	Оценка выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения работ в ходе практик. Промежуточный контроль.
применять современную научную профессиональную терминологию	правильность применения основных понятий	Оценка выполнения практической работы. Промежуточный контроль.
организовывать работу коллектива и команды	правильное выстраивание взаимодействия в группе при выполнении групповых или практических заданий	Экспертное наблюдение выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения работ в ходе практик.
грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	- аргументированность ответов на вопросы; - логичность изложения материала	Оценка выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения работ в ходе практик. Промежуточный контроль.
кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	ясность и четкость изложения учебной информации	Оценка выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения практической работы. Экспертное наблюдение выполнения работ в ходе практик. Промежуточный контроль.

Приложение 2.8
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины

«ОП 08* Электроника»

Серпухов, 2026 г

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	
2.2. Содержание дисциплины.....	
2.3. Курсовой проект (работа)	
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	

7. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП 08* Электроника» (наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Электроника» сформировать знания об устройстве, принципе действия, характеристиках и параметрах активных радиоэлементах и их практическому применению в электронных приборах и использовать для разработки и эксплуатации электронной техники

Дисциплина «Электроника» включена в *вариативную часть образовательной программы*

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте -анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	-
ОК. 02	-определять задачи для поиска информации	-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	
ОК.03	-определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	возможные траектории профессионального развития и самообразования	
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды		
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов и построения устных сообщений	

ОК.09	-понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы -участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы -строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности -писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	-правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы -основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) -лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности -правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 1.1	выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа	-номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы; -типы и типоразмеры корпусов; назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов;	- выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; - подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; - использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; - осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства
ПК 1.2	- использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; -осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией;	терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации; последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней;	-сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов; -пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки,

	-соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем	правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности	выполненных на основе изделий нулевого уровня -монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня; -герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов; -контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня
ПК 2.1	правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности	- основные принципы работы радиоэлектронных устройств; - основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем; - УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств; - основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности.	расчета, подбора элементов и проверка их производственного статуса; моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания; подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов; выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения
ПК 3.1	-читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков -выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники	- основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа; -методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем;	-подготовка программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств; -подготовка к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа

	-использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения диагностики параметров электронных систем		
ПК 3.3	- соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем; - выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники - проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания;	- правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники	- регулировка и проверка работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; - проведение технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа; - выполнение ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа; - составление отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа

7.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия ¹³	34	34
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме контрольной работы	-	-
Всего	34	34

¹³ Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов ¹⁴ , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Физические основы полупроводниковых приборов		22/22	
Тема 1.1 Контактные явления	Содержание	2	
	1.Свойства полупроводниковых материалов Токи в полупроводниках, проводимость в сильных электрических полях. Электронно-дырочный переход и его свойства. Контакт Шоттки. Эффект поля.	2	ПК 1.1, ОК.01, ОК.02, ОК. 03, ОК.05
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.2 Полупроводниковые резисторы и диоды	Содержание	6	
	Терморезисторы, варисторы, фоторезисторы – особенности работы, область применения, обозначение. Устройство, классификация полупроводниковых диодов Выпрямительные, высокочастотные диоды Импульсные диоды Стабилитроны, варикапы Фотодиоды, светодиоды. Оптроны Диоды Шоттки, туннельные, обращенные диоды. Диод Ганна. Маркировка ПП диодов	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Практическая работа №1. «Расчет параметров диодов»</i>	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ОК.01, ОК.02, ОК.04 ОК.05, ОК.09

¹⁴ В соответствии с Приложением 4 ПОП-П.

	<i>Практическая работа №2. «Определение типов диодов по их маркировке»</i>	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ОК.01, ОК.02, ОК.04 ОК.05, ОК.09
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.3 Биполярные транзисторы	Содержание	8	
	Устройство, виды, принцип работы биполярных транзисторов. Схемы включения транзисторов. Статические характеристики транзисторов, параметры транзисторов. Режимы работы транзисторов по постоянному току. Работа транзистора в ключевом режиме. Маркировка транзисторов	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	<i>Практическая работа №3. «Растет параметров транзистора»</i>	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ОК.01, ОК.02, ОК 04 ОК.05, ОК.09
	<i>Практическая работа №4. «Определение режима работы транзистора по постоянному току»</i>	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ОК.01, ОК.02, ОК 04 ОК.05, ОК.09
	<i>Практическая работа №5. «Определение типов транзистора по маркировке»</i>	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ОК.01, ОК.02, ОК 04 ОК.05, ОК.09
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.4 Тиристоры	Содержание	2	
	Устройство, принцип работы тиристоров Схемы включения тиристоров. Области применения, маркировка	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.5. Полевые транзисторы	Содержание	4	
	Устройство, принцип работы полевых транзисторов МДП транзисторы Характеристики, параметры полевых транзисторов Ключи на полевых транзисторах Особенности полевых транзисторов.IGBT транзисторы	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	

	Практическая работа №6. «Расчет параметров полевого транзистора»	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ОК.01, ОК.02, ОК 04 ОК.05, ОК.09
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 3 Интегральные микросхемы		12/12	
Тема 3.1 ИМС -общие понятия Тема 3.2 Логические ИМС	Содержание		
	Общие понятия микроэлектроники. Полупроводниковые ИМС. Пленочные, гибридные ИМС. Обозначение ИМС. Цифровые микросхемы: параметры, характеристики	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	Практическая работа №7. «Таблицы истинности. Цифровые узлы ИМС»	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ОК.01, ОК.02, ОК 04 ОК.05, ОК.09
	Практическая работа №8. «Сравнение базовых элементов»	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ОК.01, ОК.02, ОК 04 ОК.05, ОК.09
	Практическая работа №9. «Определить тип и структуру ИМС по схеме электрической принципиальной»	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ОК.01, ОК.02, ОК 04 ОК.05, ОК.09
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.3. Аналоговые ИМС	Содержание	2	
	Аналоговые ИМС, оптические ИМС. Структура, особенности построения	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическая работа №10. «Определить тип корпуса ИМС, установить соответствие между УГО и корпусом ИМС»	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ОК.01, ОК.02, ОК 04 ОК.05, ОК.09
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Промежуточная аттестация		-	
Всего:		34	

2.3. Курсовой проект не предусмотрен

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрен кабинет «Электронной техники», оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Берикашвили В.Ш. Электронная техника ОИЦ" Академия 2021
2. Москатов Е.А. Электронная техника Издательство "КноРус" 2023
3. Романюк В.А. Основы радиоэлектроники Издательство ЮРАЙТ 2025
4. Шошин Е.Л. Электроника. Полупроводниковые приборы Москва: Ай Пи Ар Медиа 2023

3.2.2. Дополнительные источники

1. RadioRadar - электронный портал: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР, CAD. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.radioradar.net/about_project/index.html/ (дата обращения 22.01.2025).
2. Агеев И. М. Физика электронных приборов: учебное пособие / И. М. Агеев. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 324 с. – ISBN 978-5-8114-5779-3.
3. Агеев И.М. Физика электронных приборов: учебное пособие / И.М. Агеев. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 324 с. – ISBN 978-5-8114-5779-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/146831> (дата обращения 22.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Аполлонский С. М. Основы электротехники. Практикум: учебное пособие для СПО / С. М. Аполлонский. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6707-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/151687> (дата обращения 22.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Аполлонский С.М. Основы электротехники. Практикум: учебное пособие для СПО / С. М. Аполлонский. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6707-5.
6. Гальперин М.В. Электронная техника: учебник / М.В. Гальперин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2017. – 352 с. – (Профессиональное образование). ISBN: 978-5-8199-0176-2.
7. Иванов И.И. Электротехника и основы электроники: учебник для СПО / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В. Я. Фролов. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 736 с. – ISBN 978-5-8114-6756-3.
8. Иванов И.И. Электротехника и основы электроники: учебник для СПО / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 736 с. – ISBN 978-5-8114-6756-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152467> (дата обращения 22.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Миловзоров О. В. Основы электроники: учебник для среднего профессионального образования / О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 344 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03249-9. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450911> (дата обращения 22.01.2025).
10. Нефедов В.И. Радиотехнические цепи и сигналы: учебник для среднего профессионального образования / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. – Москва: Юрайт, 2022. – 266 с. – (Профессиональное образование). –

- ISBN 978-5-534-03409-7. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451175> (дата обращения 22.01.2025).
11. Паяльник: сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://cxem.net> (дата обращения 22.01.2025).
 12. Прохоров С.Г. Аналоговая электроника в приборостроении. Руководство по решению задач: учебное пособие для СПО / С.Г. Прохоров, О.В. Шиндор. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 244 с. – ISBN 978-5-8114-6831-7.
 13. Прохоров С.Г. Аналоговая электроника в приборостроении. Руководство по решению задач: учебное пособие для СПО / С.Г. Прохоров, О.В. Шиндор. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 244 с. – ISBN 978-5-8114-6831-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153643> (дата обращения 22.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
 14. РадиоБиблиотека: сайт [Электронный ресурс]. – URL: http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO_cxemy.html (дата обращения 22.01.2025).
 15. Рафиков Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р.А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152633> (дата обращения 22.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
 16. Рафиков Р.А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7.
 17. Рафиков Р.А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р.А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153654> (дата обращения 22.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
 18. Рафиков Р.А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р.А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0.
 19. Скорняков В.А. Общая электротехника и электроника: учебник для СПО / В.А. Скорняков, В. Я. Фролов. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 176 с. – ISBN 978-5-8114-6758-7.
 20. Скорняков В.А. Общая электротехника и электроника: учебник для СПО / В.А. Скорняков, В.Я. Фролов. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 176 с. – ISBN 978-5-8114-6758-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152469> (дата обращения 22.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
 21. Терехов В.А. Задачник по электронным приборам: учебное пособие для СПО / В.А. Терехов. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1.
 22. Терехов В.А. Задачник по электронным приборам: учебное пособие для СПО / В.А. Терехов. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153659> (дата обращения 22.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
 23. Хамадулин Э.Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений: учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 315 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15918-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510270> (дата обращения: 14.02.2023).

24. Шошин Е.Л. Электроника и схемотехника: учебное пособие для СПО / Е.Л. Шошин. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 125 с. — ISBN 978-5-4488-0840-1, 978-5-4497-0538-9. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/94932> (дата обращения: 14.02.2023).
25. Штыков В.В. Введение в радиоэлектронику: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2022. — 228 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09209-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452288> (дата обращения: 14.02.2023).
26. Электроника и схемотехника: учебное пособие для СПО / В.И. Никулин, Д.В. Горденко, С.В. Сапронов, Д.Н. Резеньков. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 159 с. — ISBN 978-5-4488-0835-7, 978-5-4497-0522-8. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/94215> (дата обращения: 14.02.2023).
27. Электронные компоненты: сайт. [Электронный ресурс]. - URL: www.rlocman.com.ru/indexs.htm (дата обращения 22.01.2025).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<i>Знает:</i>		
номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы	- правильность классификации электрорадиоэлементов, их назначения и характеристики; - правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты	Устный опрос. Тестирование. Подготовка доклада и презентации по заданной теме. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
основные принципы работы радиоэлектронных устройств	- глубина понимания особенностей физических процессов, принципов построения и работы, применения электронных приборов и устройств; - оптимальность применения типовых узлов и устройств электронной техники; - правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты	Устный опрос. Тестирование. Подготовка доклада и презентации по заданной теме. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы Промежуточный контроль
основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем	- глубина понимания устройства, основных параметров, схем включения электронных приборов и принципов построения электронных схем;	Устный опрос. Тестирование. Подготовка доклада и презентации по заданной теме.

	- правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты	Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств	- правильность условно-графических обозначений на электрических схемах; - правильные и четкие ответы на контрольные вопросы	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем	- точность формулирования методов расчета параметров электрических и электронных устройств; - правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты	Устный опрос. Тестирование. Подготовка доклада и презентации по заданной теме. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	правильность перечисления печатных научных источников и электронных образовательных ресурсов	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
приемы структурирования информации	правильность характеристики основных приемов структурирования большого количества учебной информации в целях лучшего запоминания	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
современная научная и профессиональная терминология	правильность формулировок основных понятий и законов	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
правила оформления документов и построения устных сообщений	знание правил построения устных ответов, оформления практических и лабораторных работ	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
<i>Умеет:</i>		
выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем;	-точность и грамотность оценки работоспособности устройств электронной техники; - быстрота ориентирования в разделах справочной литературы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных	-точность и грамотность определения и анализа основных параметров электронных схем; - быстрота ориентирования в разделах справочной литературы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ,

электрических и электронных схем		проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	- быстрота и техническая грамотность подбора элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам; - быстрота ориентирования в разделах справочной литературы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;	- правильность определения условно-графических обозначений на электрических схемах; - быстрота ориентирования в разделах справочной литературы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	- обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач; - соответствие выбранного алгоритма условию задачи	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
определять этапы решения задачи	осуществление поиска решения и составление плана решения задачи	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	определение информации, необходимой для решения задачи и осуществление ее поиска	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля.
определять необходимые источники информации	правильность нахождения печатных научных источников и электронных образовательных ресурсов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
структурировать получаемую информацию	правильность использования основных правил структурирования большого количества учебной информации в целях лучшего запоминания	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
выделять наиболее значимое в перечне информации	определение наиболее значимой информации для решения задач	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите

		практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
применять современную научную профессиональную терминологию	правильность применения основных понятий	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
организовывать работу коллектива и команды	правильное выстраивание взаимодействия в группе при выполнении групповых или практических заданий	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля.
грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	- аргументированность ответов на вопросы; - логичность изложения материала	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	ясность и четкость изложения учебной информации	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль

Приложение 2.9
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП 09* Электрорадиоизмерения»

Серпухов, 2026 г

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	
2.2. Содержание дисциплины.....	
2.3. Курсовой проект (работа)	
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	

8. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП 09* Электрорадиоизмерения» (наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Электрорадиоизмерения»: формирование навыков использования измерительной и контрольно-испытательной аппаратуры при проведении настройки, технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств, умения обрабатывать результаты измерений.

Дисциплина «Электрорадиоизмерения» включена в *вариативную часть образовательной программы*

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен¹⁵:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте -анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	-актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; -основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
ОК.03	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	-возможные траектории профессионального развития и самообразования	
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды		
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	-правила оформления документов и построения устных сообщений	

¹⁵ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

ОК.09	-понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы -участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы -строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности -писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	-правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы -основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) -лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности -правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 1.1	- выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа	-номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы; -типы и типоразмеры корпусов; назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов;	- выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; - подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; - использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; - осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства
ПК 1.2	- использовать различные технологии	терминология и правила чтения конструкторской и	-сборки несущих конструкций второго

	монтажа компонентов на печатные платы; -осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией; соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем	технологической документации; последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней; правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности	уровня с низкой и высокой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов; -пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня -монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня; -герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновки устройств первого уровня, деталей и узлов; -контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня
ПК 2.1	-выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем; - анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем; - проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности	- основные принципы работы радиоэлектронных устройств; - основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем; - УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств; - основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности.	расчета, подбора элементов и проверка их производственного статуса; моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания; подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов; выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения
ПК 3.1	-читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков	- основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа;	-подготовка программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе

	-выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники -использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения диагностики параметров электронных систем	- методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем;	аудиовизуальных устройств; -подготовка к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.3	- соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем; - выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники проводить анализы применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания	- правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	- регулировка и проверка работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; - проведение технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа; - выполнение ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа; - составление отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа

8.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	40	40
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в <i>форме дифференцированного зачета</i>	-	-
Всего	40	40

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов ¹⁶ , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы электрорадиоизмерений		3/3	
Тема 1.1. Основы метрологии и измерительной техники	Содержание	1	
	Введение. Предмет и задачи электрорадиоизмерений. Структура базовых понятий метрологии и измерительной техники. Точность измерений. Погрешности результатов измерений и измерительных средств. Образцовые меры измерений.	1	ПК 3.1, ПК 3.3 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическая работа</i> «Решение задач на погрешности»	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.3, ОК 01 ОК 05 ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 2. Измерение тока, напряжения, мощности		5/5	
Тема 2.1. Электронные вольтметры	Содержание	1	
	Классификация электронных вольтметров, устройство, особенности применения. Вольтметры постоянного	1	ПК 3.1, ПК 3.3 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09

¹⁶ В соответствии с Приложением 4 ПОП-П.

	напряжения со стрелочным отсчетом. Вольтметры переменного напряжения. Комбинированные вольтметры.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Лабораторная работа</i> «Измерение тока, напряжения, сопротивления резистора ампервольтметром»	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.3, ОК 01, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.2. Измерение мощности	Содержание	1	
	Методы измерения мощности. Включение ваттметров в электрические схемы. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока промышленной частоты.	1	ПК 3.1, ПК 3.3 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическая работа «Методы измерения мощности»	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.3, ОК 01, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 3. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов		8/8	
Тема 3.1. Генераторы	Содержание	2	
	Классификация генераторов. Основные технические характеристики. Генератор низкой частоты, принцип работы, технические характеристики. Генератор высокой частоты, принцип работы, технические характеристики. Генератор импульсов, генератор шума, технические характеристики	2	ПК 3.1, ПК 3.3 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	<i>Лабораторная работа</i> «Исследование генератора низкой частоты»	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.3, ОК 01, ОК 05, ОК 09

	Лабораторная работа «Исследование генератора высокой частоты»	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.3, ОК 01, ОК 05, ОК 09
	Лабораторная работа «Исследование генератора импульсов»	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.3, ОК 01, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 4. Исследование формы электрических сигналов		8/8	
Тема 4.1. Электронно-лучевые осциллографы. Двухлучевые и двухканальные осциллографы	Содержание	2	
	Назначение и устройство осциллографа, классификация, технические характеристики. Формирование изображения на экране осциллографа. Режим линейной развертки. Каналы осциллографа. Виды разверток. Синхронизация.	2	ПК 3.1, ПК 3.3 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	Лабораторная работа «Измерение параметров синусоидальных сигналов осциллографа»	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.3, ОК 01, ОК 05, ОК 09
	Лабораторная работа «Измерение параметров импульсных сигналов осциллографа»	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.3, ОК 01, ОК 05, ОК 09
	Практическая работа «Методика измерения основных параметров электрических сигналов осциллографа»	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.3, ОК 01, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 5. Измерение параметров сигналов		16/16	
Тема 5.1.	Содержание	7/7	

Измерение частоты и временных интервалов электрических сигналов.	Гетеродинные частотомеры. Электронно-счётные частотомеры.	1	ПК 3.1, ПК 3.3 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	<i>Лабораторная работа</i> «Измерение частоты»	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.3, ОК 01, ОК 05, ОК 09
	<i>Лабораторная работа</i> «Измерение периода гармонических колебаний»	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.3, ОК 01, ОК 05, ОК 09
	<i>Лабораторная работа</i> «Получение фигур Лиссажу на экране осциллографа»	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.3, ОК 01, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 5.2. Измерение искажений формы сигналов	Содержание	5/5	
	Измерение нелинейных искажений.	1	ПК 3.1, ПК 3.3 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Практическая работа</i> «Расчёт параметров синусоидальных и импульсных сигналов»	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.3, ОК 01, ОК 05, ОК 09
	<i>Практическая работа</i> «Измерение коэффициента амплитудной модуляции»	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.3, ОК 01, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 5.3. Измерение параметров электро- и радиоцепей	Содержание	4/4	
	Мостовые методы измерения параметров цепей. Резонансные методы измерения параметров цепей.	2	ПК 3.1, ПК 3.3 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	

	<i>Практическая работа</i> «Метод вольтметра – амперметра»	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.3, ОК 01, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Промежуточная аттестация		-	
Всего		40	

2.3. Курсовой проект не предусмотрен

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрен кабинет "*Метрологии, стандартизации и сертификации*", мастерская «*Электромонтажа*», оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Журавлева Л.В. Электрорадиоизмерения ОИЦ" Академия 2025
2. Нефедов В.И. Радиотехнические цепи и сигналы Издательство ЮРАЙТ 2025

3.2.2. Дополнительные источники

1. Булгаков, О. М. Электрорадиоизмерения: учебное пособие для СПО / О. М. Булгаков, О. В. Четкин. — Саратов: Профобразование, 2022. — 151 с.
2. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 186 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07352-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/452421>
3. Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 103 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10717-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456821>
4. Булгаков, О. М. Электрорадиоизмерения: учебное пособие для СПО / О. М. Булгаков, О. В. Четкин. — Саратов: Профобразование, 2022. — 151 с. — ISBN 978-5-4488-1443-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/116620.html>
5. Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 103 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10717-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456821>
6. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 186 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07352-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/452421>
7. Угольников, А. В. Электрические измерения: практикум для СПО / А. В. Угольников. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-4488-0266-9, 978-5-4497-0025-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/82687>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<i>Знает:</i>		
основные принципы работы радиоэлектронных устройств	- глубина понимания особенностей физических процессов, принципов построения и работы, применения электронных приборов и устройств; - оптимальность применения типовых узлов и устройств электронной техники; - правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты	Устный опрос. Тестирование. Подготовка доклада и презентации по заданной теме. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы Промежуточный контроль
основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем	- глубина понимания устройства, основных параметров, схем включения электронных приборов и принципов построения электронных схем; - правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты	Устный опрос. Тестирование. Подготовка доклада и презентации по заданной теме. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств	- правильность условно-графических обозначений на электрических схемах; - правильные и четкие ответы на контрольные вопросы	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем	- точность формулирования методов расчета параметров электрических и электронных устройств; - правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты	Устный опрос. Тестирование. Подготовка доклада и презентации по заданной теме. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	правильность перечисления печатных научных источников и электронных образовательных ресурсов	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
приемы структурирования информации	правильность характеристики основных приемов структурирования большого количества учебной информации в целях лучшего запоминания	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
современная научная и профессиональная терминология	правильность формулировок основных понятий и законов	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль

правила оформления документов и построения устных сообщений	знание правил построения устных ответов, оформления практических и лабораторных работ	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
<i>Умеет:</i>		
проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств;	-точность и грамотность проведения контроля устройств электронной техники; - быстрота ориентирования в разделах справочной литературы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	-точность и грамотность определения и анализа основных параметров электронных схем; - быстрота ориентирования в разделах справочной литературы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	- быстрота и техническая грамотность подбора элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам; - быстрота ориентирования в разделах справочной литературы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;	- правильность определения условно-графических обозначений на электрических схемах; - быстрота ориентирования в разделах справочной литературы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	- обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач; - соответствие выбранного алгоритма условию задачи	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
определять этапы решения задачи	осуществление поиска решения и составление плана решения задачи	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	определение информации, необходимой для решения задачи и осуществление ее поиска	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля.

определять необходимые источники информации	правильность нахождения печатных научных источников и электронных образовательных ресурсов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
структурировать получаемую информацию	правильность использования основных правил структурирования большого количества учебной информации в целях лучшего запоминания	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
выделять наиболее значимое в перечне информации	определение наиболее значимой информации для решения задач	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
применять современную научную профессиональную терминологию	правильность применения основных понятий	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
организовывать работу коллектива и команды	правильное выстраивание взаимодействия в группе при выполнении групповых или практических заданий	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля.
грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	- аргументированность ответов на вопросы; - логичность изложения материала	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	ясность и четкость изложения учебной информации	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль

Приложение 2.10
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП 10* Инженерная и компьютерная графика»

Серпухов, 2026 г

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	
2.2. Содержание дисциплины.....	
2.3. Курсовой проект (работа)	
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	

9. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.10*Инженерная и компьютерная графика»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»: формирование компетенций в области инженерной и компьютерной графики, освоение основных положений разработки проекционных чертежей, развитие пространственных представлений и приобретение практических навыков работы с системами автоматизированного проектирования.

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» включена в *вариативную часть образовательной программы*

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	-
ОК.02	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	-
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	содержание актуальной нормативно-правовой документации	
ПК 1.1	использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем	требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем	- выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; - подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе;

		типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов	- использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; - осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства
ПК 2.1	применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем	применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем	расчета, подбора элементов и проверка их производственного статуса; моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания; подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов; выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения
ПК 2.2	подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат	виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат	

9.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия ¹⁷	48	48
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в <i>форме дифференцированного зачета</i>	-	-
Всего	48	48

¹⁷ Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов ¹⁸ , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы инженерной графики		8/8	
Тема 1.1 Основные сведения о конструкторской документации	Содержание	3	
	1. Виды изделий. Обозначение изделий. Форматы, масштабы, линии, шрифты. Нанесение размеров на чертежах.	1	ОК 01, ОК 03 ПК 1.1
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	1. Практическая работа №1. «Изображение изделий на чертежах»	2	ОК 01, ОК 03
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.2 Стандарты оформления чертежей	Содержание	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическая работа №2. «Оформление чертежей в соответствии с ЕСКД»	2	ОК 01, ОК 03
	2. Практическая работа №3. «Нанесение размеров на чертежах»	2	ОК 01, ОК 03
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 2. Системы автоматизированного проектирования		24/24	
Тема 2.1 Основы работы в САПР. Инструменты САПР для создания эскизов чертежей	Содержание	11	
	1. Интерфейс САПР. Общие приёмы работы. Приемы работы с размерами в САПР. Работа с текстом и таблицами.	1	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	1. Практическая работа №5. «Графические примитивы и редактирование изображений в САПР»	3	ОК 02
	2. Практическая работа №6. «Изображение разъёмных и неразъёмных соединений на чертеже»	3	ОК 02
	3. Практическая работа №7. «Выполнение сборочного чертежа печатной платы»	4	ОК 02, ПК 2.2.
	Самостоятельная работа обучающихся	-	

¹⁸ В соответствии с Приложением 4 ПОП-П.

Тема 2.2 Основные понятия трехмерного моделирования	Содержание	6	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	1. Практическая работа №8. «Построение 3D-модели детали»	2	ОК 02
	2. Практическая работа №9. «Построение 3D-модели сборочного узла»	2	ОК 02
	3. Практическая работа №10. «Выполнение сборочного чертежа по 3D-модели. Создание спецификации»	2	ОК 02
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 3. Общие правила и требования выполнения электрических схем. Проектная документация.		16/16	
Тема 3.1 Классификация схем	Содержание	12	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	
	1. Практическая работа №11. «Выполнение схемы электрической структурной»	2	ОК 02 ПК 2.1, ПК 2.2
	3. Практическая работа №12. «Выполнение условных графических обозначений на схемах электрических принципиальных»	4	ОК 02 ПК 2.1, ПК 2.2
	5. Практическая работа №13. «Выполнение схемы электрической принципиальной №1»	6	ОК 02 ПК 2.1, ПК 2.2
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.2 Выполнение технической документации	Содержание	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическая работа №18. «Оформление технической документации»	4	ОК 01, ОК 03 ПК 2.2.
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Промежуточная аттестация		-	
Всего:		48	

2.3. Курсовой проект (работа) не предусмотрен

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрен кабинет «*Технических средств обучения*», оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Аверин В.Н. Компьютерная графика ОИЦ" Академия 2023
2. Бродский А.М. Практикум по инженерной графике ОИЦ" Академия 2021
3. Бродский А.М. Практикум по инженерной графике ОИЦ" Академия 2023
4. Муравьев С.Н. Инженерная графика ОИЦ" Академия 2023

3.2.2. Дополнительные источники

1. Аверин В. Н. Компьютерная графика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ – 2-е изд., испр. – М.: ИЦ «Академия», 2022. – 256 с. - ISBN издания: 978-5-4468-8712-5

2. Бродский А. М. Практикум по инженерной графике: учеб. пособие для студ. учреждений СПО / А. М. Бродский, Э. М. Фазлулин, В. А. Халдинов. – 14-е изд., стер. – М.: ИЦ «Академия», 2023. - 192 с. ISBN издания: 978-5-4468-9913-5

3. Ваншина, Е. А. Инженерная графика: практикум для СПО / Е. А. Ваншина, А. В. Кострюков, Ю. В. Семагина. — Саратов: Профобразование, 2022. — 194 с. — ISBN 978-5-4488-0693-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/91869>

4. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 328 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07976-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494513>

5. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07974-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494514>

Инженерная графика: учебник/Муравьев С.Н., Пуйческу Ф.И., Чванова Н.А.Под редакцией: Муравьев С.Н.,5-е изд. испр.: Издательский центр "Академия", 2023. –320 с. ISBN издания: 978-5-4468-9817-6

6. Инженерная и компьютерная графика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Р. Р. Анамова [и др.]; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 246 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02971-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/498893>

7. Колошкина, И. Е. Инженерная графика. САД: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 220 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-

534-12484-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495115>

8. Конакова, И. П. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие для СПО / И. П. Конакова, И. И. Пирогова; под редакцией Т. В. Мещаниновой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 89 с. — ISBN 978-5-4488-0449-6, 978-5-7996-2861-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87804>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<i>Знает:</i>		
требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов;	- грамотность выполнения требований ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; - правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты	Устный опрос. Тестирование. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем	- оптимальность использования программного компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем; - правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты	Устный опрос. Тестирование. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы Промежуточный контроль
виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат;	- глубина понимания видов и назначения конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат;- правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты	Устный опрос. Тестирование. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств	- правильность условно-графических обозначений на электрических схемах; - правильные и четкие ответы на контрольные вопросы	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем	- точность формулирования методов расчета параметров электрических и электронных устройств; - правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты	Устный опрос. Тестирование. Подготовка доклада и презентации по заданной теме. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль

основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	правильность перечисления печатных научных источников и электронных образовательных ресурсов	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
приемы структурирования информации	правильность характеристики основных приемов структурирования большого количества учебной информации в целях лучшего запоминания	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
современная научная и профессиональная терминология	правильность формулировок основных понятий и законов	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
правила оформления документов и построения устных сообщений	знание правил построения устных ответов, оформления практических и лабораторных работ	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
Уметь:		
подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат	-правильность подготовки проектно-конструкторской и технологической документации электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем	-правильное применение программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, Промежуточный контроль
читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;	- правильность определения условно-графических обозначений на электрических схемах; - быстрота ориентирования в разделах справочной литературы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ. Промежуточный контроль
анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	- обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач; - соответствие выбранного алгоритма условию задачи	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ. Промежуточный контроль
определять этапы решения задачи	-осуществление поиска решения и составление плана решения задачи	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ,

		Промежуточный контроль
выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	-определение информации, необходимой для решения задачи и осуществление ее поиска	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, Промежуточный контроль.
определять необходимые источники информации	-правильность нахождения печатных научных источников и электронных образовательных ресурсов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ,
структурировать получаемую информацию	-правильность использования основных правил структурирования большого количества учебной информации в целях лучшего запоминания	Промежуточный контроль.
выделять наиболее значимое в перечне информации	-определение наиболее значимой информации для решения задач	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ,
применять современную научную профессиональную терминологию	-правильность применения основных понятий	Промежуточный контроль.
организовывать работу коллектива и команды	-правильное выстраивание взаимодействия в группе при выполнении групповых или практических заданий	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ,
грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	- аргументированность ответов на вопросы; - логичность изложения материала	Промежуточный контроль.

Приложение 2.11
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП 11* Электрорадиоматериалы и компоненты»

Серпухов, 2026 г

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика .....	.....
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....	.....
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .....	.....
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ .....	.....
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины .....	.....
2.2. Содержание дисциплины .....	.....
2.3. Курсовой проект (работа).....	.....
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ .....	.....
3.1. Материально-техническое обеспечение .....	.....
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	.....
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	.....

10. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.11* Электрорадиоматериалы и радиокомпоненты» (наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Электрорадиоматериалы и компоненты» сформировать знания о свойствах, характеристиках и областях применения материалов, используемых в электронике и радиотехнике, сформировать умения выбирать электрорадиоматериалы и радиокомпоненты для конкретных целей и условий эксплуатации.

Дисциплина «Электрорадиоматериалы и компоненты»: включена в *вариативную часть образовательной программы*

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте -составлять план действия -определить необходимые ресурсы -владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	-актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить -структуру плана для решения задач -порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	-определять задачи для поиска информации -определять необходимые источники информации -выделять наиболее значимое в перечне информации	-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности -приемы структурирования информации -порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	-
ОК.03	применять современную научную	современную научную и профессиональную терминологию	

	профессиональную терминологию		
ОК.05	-грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	особенности социального и культурного контекста	
ОК.09	-кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)		
ПК 1.1	использовать конструкторско-технологическую документацию	правила ТБ и ОТ на рабочем месте	выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков

10.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия ¹⁹	38	40
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	-
Всего	40	40

¹⁹ Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы материаловедения		2/2	
Тема 1.1. Строение и свойства материалов	Содержание	2	
	1. Общие сведения о строении материалов. Классификация материалов по составу, свойствам и техническому назначению. Основные механические, химические и электрические свойства применяемых в электронной технике материалов	2	ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 2. Электрорадиоматериалы		12/12	
Тема 2.1. Проводниковые материалы	Содержание	4	
	1. Физическая природа электропроводности металлов и сплавов. Классификация проводниковых материалов. Основные свойства и характеристики проводниковых материалов. Благородные металлы. Тугоплавкие металлы. Металлы различного применения. Материалы высокого сопротивления. Контактные материалы. Припои.	2	ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическая работа №1 «Проведение сравнительного анализа проводниковых материалов для конкретного применения в радиоэлектронном устройстве»</i>	2	ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
	Содержание	4	

Тема 2.2. Полупроводниковые материалы	1.Свойства полупроводников Простые и сложные полупроводники. Получение и применение полупроводниковых материалов	2	ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическая работа №2</i> «Проведение сравнительного анализа полупроводниковых материалов для конкретного применения в радиоэлектронном устройстве».	2	ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.3. Диэлектрические материалы	Содержание	2	
	1. Свойства, классификация и область применения диэлектрических материалов. Электропроводность диэлектриков. Твердые органические диэлектрики. Твердые неорганические диэлектрики. Активные диэлектрики.	2	ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.4. Магнитные материалы	Содержание	2	
	1. Основные характеристики магнитных материалов. Классификация магнитных материалов. Магнитотвердые и магнитомягкие материалы. Магнитные материалы специального назначения.	2	ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 3 Радиокомпоненты, применяемые при производстве радиоэлектронных приборов и устройств.		24/24	
Тема 3.1. Резисторы	Содержание	6	
	1.Назначение резисторов. Классификация резисторов. Конструкции резисторов. Параметры резисторов. Система обозначений и маркировки резисторов. Стандартные ряды	2	ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Практическая работа №3</i> «Исследование резистора»	2	ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05
	<i>Практическая работа №4</i> «Выбор номинала резисторов из стандартных рядов»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.2. Конденсаторы	Содержание	6	

	1. Назначение конденсаторов. Классификация и конструкции конденсаторов. Параметры конденсаторов. Разновидности конденсаторов. Система обозначений и маркировки конденсаторов. Стандартные ряды	2	ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Практическая работа №5 «Исследование конденсатора»</i>	2	ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05
	<i>Практическая работа №6 «Выбор номинала конденсаторов из стандартных рядов»</i>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.3. Катушки индуктивности	Содержание	3	ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09
	1. Назначение катушек индуктивности. Конструкции катушек индуктивности. Разновидности катушек индуктивности.	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическая работа №7 «Определение типа катушек индуктивности по УГО»</i>		ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.4. Трансформаторы	Содержание	1	
	1. Назначение трансформаторов. Принцип действия трансформатора. Основные характеристики.	1	ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.5. Полупроводников ые диоды	Содержание	4	
	1. Устройство полупроводниковых диодов. Разновидности полупроводниковых диодов и их применение. Система обозначений, цветовая маркировка полупроводниковых диодов	2	ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическая работа №8 «Исследование полупроводникового диода»</i>	2	ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.6. Транзисторы	Содержание	8	
	1 Устройство и принцип действия транзистора. Разновидности биполярных транзисторов. Система обозначений. Полевые транзисторы.	4	ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	

	<i>Практическая работа №9 «Исследование транзисторов».</i>	2	ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05
	<i>Практическая работа №10 «Подбор по справочным материалам радиокомпонентов для конкретного электронного устройства.»</i>	2	ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Промежуточная аттестация		2/2	
Всего		40	

2.3. Курсовой проект не предусмотрен

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрен кабинет (лаборатория) «*Электронной техники*», оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Булгаков О. М. Электрорадиоизмерения Саратов Профобразование 2022
2. Кузьмин Р.В. Электроматериаловедение. Практикум Саратов Профобразование 2022
3. Марков В. Ф. Материалы современной электроники Саратов Профобразование 2024
4. Угольников, А. В. Электроматериаловедение Саратов Профобразование 2026

3.2.2. Дополнительные источники

1. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02803-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/448224>
2. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 158 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04577-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/453460>
3. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Г. Атапин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 342 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09059-8. — URL: <https://urait.ru/bcode/453899>
4. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Г. Атапин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04128-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/453898>
5. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов. Сборник заданий с примерами их решений: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Г. Атапин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 151 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04135-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/453900>
6. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/451279>
7. Кривошапко, С. Н. Сопротивление материалов: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Н. Кривошапко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03862-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/452613>
8. Кривошапко, С. Н. Сопротивление материалов. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / С. Н. Кривошапко, В. А. Копнов. — 4-е изд., испр.

и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 353 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8043-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/452271>

9. Макаров, Е. Г. Сопротивление материалов с использованием вычислительных комплексов: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Г. Макаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 413 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01773-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/453502>

10. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.]; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09896-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456355>

11. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.]; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09897-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456356>

12. Материаловедение: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. ЭБС «ZNANIUM».

13. Минин, Л. С. Сопротивление материалов. Расчетные и тестовые задания: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. С. Минин, Ю. П. Самсонов, В. Е. Хроматов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 213 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09291-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/453911>

14. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/451280>

15. Сопротивление материалов: лабораторный практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Н. Кислов [и др.] ; под научной редакцией А. А. Полякова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 130 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09943-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/453371>

16. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 228 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09209-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452288>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<i>Знает:</i>		
виды и основные свойства электрорадиоматериалов	- правильность классификации электрорадиоматериалов, их назначения и характеристики;	Устный опрос. Тестирование.

	- правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты	Подготовка доклада и презентации по заданной теме. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
УГО компонентов цифровых и аналоговых устройств	- правильность условно-графических обозначений на электрических схемах; - правильные и четкие ответы на контрольные вопросы	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	правильность перечисления печатных научных источников и электронных образовательных ресурсов	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
приемы структурирования информации	правильность характеристики основных приемов структурирования большого количества учебной информации в целях лучшего запоминания	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
современная научная и профессиональная терминология	правильность формулировок основных понятий и законов	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
правила оформления документов и построения устных сообщений	знание правил построения устных ответов, оформления практических и лабораторных работ	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
Умеет:		
выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем;	-точность и грамотность приемки и проверки - быстрота ориентирования в разделах справочной литературы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;	- правильность определения условно-графических обозначений на электрических схемах; - быстрота ориентирования в разделах справочной литературы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	- обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач;	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ,

	- соответствие выбранного алгоритма условию задачи	проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
определять этапы решения задачи	осуществление поиска решения и составление плана решения задачи	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	определение информации, необходимой для решения задачи и осуществление ее поиска	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля.
определять необходимые источники информации	правильность нахождения печатных научных источников и электронных образовательных ресурсов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
структурировать получаемую информацию	правильность использования основных правил структурирования большого количества учебной информации в целях лучшего запоминания	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
выделять наиболее значимое в перечне информации	определение наиболее значимой информации для решения задач	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
применять современную научную профессиональную терминологию	правильность применения основных понятий	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
организовывать работу коллектива и команды	правильное выстраивание взаимодействия в группе при выполнении групповых или практических заданий	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля.
грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по	- аргументированность ответов на вопросы; - логичность изложения материала	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ,

профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе		проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	ясность и четкость изложения учебной информации	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль

Приложение 2.12
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины

«ОП 12* Охрана труда»

Серпухов, 2026 г

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	
2.2. Содержание дисциплины.....	
2.3. Курсовой проект (работа)	
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ.....	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	

11. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.12* Охрана труда»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Охрана труда»: формирование знаний о значении охраны труда в профессиональной деятельности, проведению мероприятий по предупреждению несчастных случаев на производстве, умению проводить оценку условий труда, проводить расследование, оформление и учет несчастных случаев на производстве.

Дисциплина «Охрана труда» включена в *обязательную часть (наименование) цикла образовательной программы/ вариативную часть образовательной программы*

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен²⁰:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте -составлять план действия -определить необходимые ресурсы -владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	-актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить -структуру плана для решения задач -порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	-актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить -структуру плана для решения задач -порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности -приемы структурирования информации -порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	-

²⁰ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

ОК.03	применять современную научную профессиональную терминологию	современную научную и профессиональную терминологию	
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	особенности социального и культурного контекста	
ОК.09	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)		
ПК 3.3	соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем	требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	регулировка и проверка работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; проведение технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа; выполнение ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа; составление отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа

11.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-II

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в
-----------	---	----------------------------	----------------	----------------------------

				рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия ²¹	32	32
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в <i>форме дифференцированного зачета</i>	-	-
Всего	32	32

²¹ Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Охрана труда и техника безопасности		4/4	
Тема 1.1. Значение охраны труда в профессиональной деятельности.	Содержание	2	
	Охрана труда как система сохранения жизни и здоровья работников. Нормы законодательства РФ в охране труда.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК 3.3.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
	Содержание	2	
Тема 1.2. Рабочее время и время отдыха.	Охрана труда несовершеннолетних рабочих и служащих. Охрана труда женщин. Льготы по охране труда. Рабочее время и его виды. Время отдыха. Ежегодный оплачиваемый отпуск: понятие, виды, порядок предоставления. Продолжительность, продление или перенос ежегодного основного оплачиваемого отпуска. Отзыв из отпуска.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК 3.3.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
	Содержание	4	
	Классификация опасных и вредных производственных факторов. Технические средства защиты.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК 3.3.
Тема 2.1. Основные мероприятия по предупреждению несчастных случаев на производстве	Защита человека от негативных факторов: защита от вибрации, шума, ультразвука. Защита от электромагнитных излучений, постоянных электрических и магнитных полей, лазерного, инфракрасного (теплого) и ультрафиолетового излучений. Методы и средства очистки воды, обеспечение качества питьевой воды.	3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК 3.3.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
	Содержание	8	
Раздел 2. Производственный травматизм и профессиональные заболевания.		18/18	

Тема 2.2. Инструктажи по охране труда.	Инструктажи на рабочем месте. Порядок проведения, виды инструктажей, их оформление. Разработка инструкций по охране труда.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК 3.3.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	<i>Практическая работа №1</i> «Порядок заполнения журнала инструктажа по охране труда»	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК 3.3.
	<i>Практическая работа №2</i> «1.Изучение организации проведения инструктажей на производстве»	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК 3.3.
	<i>Практическая работа №3</i> «Расследование, оформление и учет несчастных случаев на производстве»	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК 3.3.
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.3 Понятие несчастливого случая и профессионального заболевания.	Содержание	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК 3.3.
	Несчастный случай и профессиональное заболевание: основные понятия и определения. Несчастные случаи, связанные и не связанные с производством. Порядок расследования несчастного случая. Особенности расследования групповых несчастных случаев. Оформление документации и учет несчастных случаев. Анализ травматизма. Меры для исключения производственного травматизма.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Практическая работа №4</i> «1Выбор средств индивидуальной защиты от электротока»	2	
	<i>Практическая работа №5</i> «Расчет контурного защитного заземления»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3. Основы производственной санитарии		10/10	
Тема 3.1. Специальная оценка условий труда.	Содержание	6	
	Основы проведения специальной оценки условий труда. Порядок проведения специальной оценки условий труда. Подготовка к проведению специальной оценки условий труда. Идентификация потенциально вредных и опасных производственных факторов. Классификация условий труда. Результаты проведения специальной оценки условий труда. Принципы терморегуляции организма человека. Параметры микроклимата и их гигиеническое нормирование. Методы обеспечения комфортных климатических условий в помещениях.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК 3.3.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Практическая работа №6</i> «Комфортные и безопасные условия труда на ПК»	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК 3.3.
	<i>Практическая работа №7</i> «Комфортные и безопасные условия труда при работе с электромонтажным оборудованием»	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК 3.3.

	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.2. Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве.	Содержание	4	
	Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний»: основные понятия и определения. Фонд социального страхования Российской Федерации (ФСС РФ). Цели и задачи ФСС РФ. Основные ставки по социальному страхованию в РФ. Виды медицинских осмотров. Обязательные медицинские осмотры для работников. Финансирование обязательных медицинских осмотров в организации.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК 3.3.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическая работа №8 «Изучение федерального закона Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний»</i>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК 3.3.
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Промежуточная аттестация		-	
Всего		32	

2.3. Курсовой проект не предусмотрен

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрен кабинет «Безопасности жизнедеятельности и охраны труда», оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

3.2.2. Дополнительные источники

1. ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
2. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ (с изм. от 23 июля 2013 г.) // Собрание законодательства РФ. 2002. № 1.
3. Карнаух, Н. Н. Охрана труда: учебник для среднего профессионального образования / Н. Н. Карнаух. — М.: Издательство Юрайт, 20231.
4. Конституция Российской Федерации. Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. (с изм. от 30 декабря 2008 г.) // Собрание законодательства РФ. 2009. № 4
5. Охрана труда: учебник / Косолапова Н.В., Прокопенко Н.А. — М.: КноРус, 2022.
6. Сухачев А.А. Охрана труда в строительстве: учебник для среднего профессионального образования. — М.: КноРус, 2020.
7. Трудовое право: учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Гейхман [и др.]: под редакцией В. Л. Гейхмана. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2022.
8. <https://1otruda.ru>
9. <http://www.consultant.ru>
10. <https://biblio-online.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<i>Знает:</i>		
требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	- правильность выполнения требований охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	Устный опрос. Тестирование. Подготовка доклада и презентации по заданной теме. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	правильность перечисления печатных научных источников и электронных образовательных ресурсов	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль

приемы структурирования информации	правильность характеристики основных приемов структурирования большого количества учебной информации в целях лучшего запоминания	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
современная научная и профессиональная терминология	правильность формулировок основных понятий и законов	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
правила оформления документов и построения устных сообщений	знание правил построения устных ответов, оформления практических и лабораторных работ	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
Умеет:		
соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведении настройки и регулировки параметров электронных систем	-точность и грамотность соблюдения правил техники безопасности при выполнении работ - быстрота ориентирования в разделах справочной литературы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	- обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач; - соответствие выбранного алгоритма условию задачи	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
определять этапы решения задачи	осуществление поиска решения и составление плана решения задачи	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	определение информации, необходимой для решения задачи и осуществление ее поиска	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля.
определять необходимые источники информации	правильность нахождения печатных научных источников и электронных образовательных ресурсов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
структурировать получаемую информацию	правильность использования основных правил структурирования большого	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ,

	количества учебной информации в целях лучшего запоминания	проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
выделять наиболее значимое в перечне информации	определение наиболее значимой информации для решения задач	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
применять современную научную профессиональную терминологию	правильность применения основных понятий	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
организовывать работу коллектива и команды	правильное выстраивание взаимодействия в группе при выполнении групповых или практических заданий	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля.
грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	- аргументированность ответов на вопросы; - логичность изложения материала	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	ясность и четкость изложения учебной информации	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль

Приложение 2.13
к ОПОП-П по профессии/специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП 13* Основы теории радиосвязи»

Серпухов, 2026 г

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	
2.2. Содержание дисциплины.....	
2.3. Курсовой проект (работа)	
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	

12. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.13*Основы теории радиосвязи»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Основы теории радиосвязи»: формирование знаний об устройстве, принципе действия, характеристиках и параметрах основных узлов радиоэлектронных приборов, умений проводить исследование их работоспособности и диагностику.

Дисциплина «Основы теории радиосвязи» включена в *вариативную часть образовательной программы*

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте -составлять план действия -определить необходимые ресурсы -владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	-актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить -структуру плана для решения задач -порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	-определять задачи для поиска информации -определять необходимые источники информации -выделять наиболее значимое в перечне информации	-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности -приемы структурирования информации -порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	
ОК.03	применять современную научную	современную научную и профессиональную терминологию	

	профессиональную терминологию		
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды		
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	особенности социального и культурного контекста	
ОК.09	-кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)		-
ПК 2.1	выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;	-основные принципы работы радиоэлектронных устройств; -принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств;	анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем
ПК 3.1	читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;	методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем	-подготовка программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств; -подготовка к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	32	32
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в <i>форме дифференцированного зачета</i>	-	-
Всего	32	32

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы и принципы передачи и приема сообщений		2	
Тема 1.1. Способы передачи на расстоянии	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК.2.1.
	Краткая историческая справка. Основные исторические даты и результаты открытий. Тенденции развития радиотехники	1	
	Способы передачи сообщения на расстоянии. Проводные, беспроводные линии связи. Особенности распространения радиоволн различных частот. Структурные схемы систем радиосвязи.	1	
	В том числе практических занятий	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 2. Радиопередающие устройства систем радиосвязи		12	
Тема 2.1 Радиопередающие устройства	Содержание учебного материала	1	ПК.2.1, ПК.3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Структурная схема радиопередатчика. Назначение каскадов передатчика, требования к ним. Основные технические характеристики радиопередатчика.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	Самостоятельная работа		
Тема 2.2 Автогенераторы	Содержание учебного материала	3	
	Возбудители радиопередатчиков. Автогенераторы. Принцип работы автогенератора. Баланс амплитуд автогенератора. Баланс фаз автогенератора. Мягкий и жёсткий режимы автогенератора. Трёхточечные схемы автогенераторов. Кварцевые автогенераторы.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	<i>Практическое занятие 1</i> «Исследование практических схем транзисторных автогенераторов»		
	Самостоятельная работа	-	

Тема 2.3 Модуляторы	Содержание учебного материала	5	
	Формирование радиосигналов с амплитудной и частотной модуляцией	1	
	В том числе практических занятий	4	
	<i>Практическое занятие 2</i> «Исследование схем генератора АМ колебаний»	2	
	<i>Практическое занятие 3</i> «Исследование схем генератора ЧМ колебаний»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.4 Усилители	Содержание учебного материала	3	ПК.2.1, ПК.3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Классификация и особенности работы усилительных каскадов передатчика. Схемы входных и выходных цепей связи транзисторных усилителей передатчика		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	<i>Практическое занятие 4</i> «Исследование работы транзисторного ГВВ с простой и сложной схеме выхода»		
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 3 Радиоприёмные устройства систем радиосвязи		16	
Тема 3.1 Принцип действия и виды схем радиоприемного устройства	Содержание учебного материала	3	ПК.2.1, ПК.3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Назначение и классификация приемных устройств; основные узлы РПУ и их функции, принцип действия простейшего РПУ. Структурная схема приемника прямого усиления и приемника супергетеродинного типа, их особенности, назначение составных частей, достоинства и недостатки.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	<i>Практическое занятие 5</i> «Побочные каналы приёма в супергетеродинных приёмниках»		
	Самостоятельная работа	-	
Тема 3.2 Промежуточные каскады радиоприемного устройства	Содержание учебного материала	15	ПК.2.1, ПК.3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Назначение и классификация входных цепей. Основные показатели качества входных цепей. Распределение ВЦ различных частотных диапазонов	1	
	Резонансные усилители, виды резонансных усилителей, основные показатели качества. Резонансные усилители с фильтрами сосредоточенной	2	

	селекции (ФСС), их виды. Преобразователи частоты. Назначение, структурная схема и принцип работы преобразователей частоты (ПЧ). Основы линейной теории ПЧ. Виды ПЧ		
	Малошумящие усилители. Усилители на туннельном диоде, параметрические усилители, транзисторные усилители СВЧ. Детекторы. Классификация детекторов по виду радиосигнала. Принцип работы амплитудного детектора. Разновидности амплитудных детекторов	2	
	Виды ограничителей, принцип их работы, схемы. Виды частотных и фазовых детекторов, схемы, принцип их работы.	2	
	Автоматические регулировки и системы управления в радиоприемных устройствах. Назначение и виды регулировок, структурная схема обратной, прямой и комбинированной АРУ.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	<i>Практическое занятие 6</i> «Исследование одноконтурного и двухконтурного резонансных усилителей»	2	
	<i>Практическое занятие 7</i> «Исследование схем АМ и ЧМ детекторов».	2	
	<i>Практическое занятие 8</i> «Исследование схем прямо и обратной АРУ»	2	
	Самостоятельная работа		
Промежуточная дифференцированный зачет		-	
Всего:		32	

2.3. Курсовой проект не предусмотрен

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрен кабинет (лаборатория) «Электронной техники», мастерская «Электромонтажа», оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Нефедова В.И. Радиотехнические цепи и сигналы Издательство ЮРАЙТ 2025
2. Романюк В.А. Основы радиоэлектроники Издательство ЮРАЙТ 2025
3. Украинцев Ю.Д. Основы радиотехники Издательство "КноРус" 2026

3.2.2. Дополнительные источники

1. Березовский, П.П. Б48 Основы радиотехники и связи: учебное пособие / П.П. Березовский. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2017. – 212 с
2. Вербицкий Л.И., Вербицкий М.Л. Радиосвязь. От азов до создания практических устройств-М. Наука и техника, 2023
3. Галкин В.А. Цифровая мобильная радиосвязь. - М.: Наука и техника, 2024 для студ. учрежд. СПО. – М.: Горячая линия-Телеком, 2021
4. Кохно, М.Т. Основы радиосвязи, радиовещания и телевидения: учебник
5. Нефедов В.И., Сигов А.С. Теория радиосвязи, учебник для СПО, М.; Юрайт, 2022.
6. Романюк В.А. Основы радиосвязи: учебник для вузов / В. А. Романюк. — Москва: Издательство Юрайт, 2025.
7. <http://eur.ru> – научно - образовательный портал.
8. <http://znanium.com> – образовательный портал
9. <http://www.academy.it> – академия АЙТИ
10. Образовательная платформа Юрайт [сайт].

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<i>Знает:</i>		
основные принципы работы радиоэлектронных устройств;	- глубина понимания основных принципов работы радиоэлектронных устройств; - правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты	Устный опрос. Тестирование. Подготовка доклада и презентации по заданной теме. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
УГО компонентов цифровых и аналоговых устройств	- правильность условно-графических обозначений на электрических схемах; - правильные и четкие ответы на контрольные вопросы	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
методы и средства измерения электрических	- точность формулирования методов расчета параметров	Устный опрос. Тестирование.

параметров и характеристик электронных систем	электрических и электронных устройств; - правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты	Подготовка доклада и презентации по заданной теме. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	-правильность перечисления печатных научных источников и электронных образовательных ресурсов	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
приемы структурирования информации	-правильность характеристики основных приемов структурирования большого количества учебной информации в целях лучшего запоминания	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
современная научная и профессиональная терминология	-правильность формулировок основных понятий и законов	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
правила оформления документов и построения устных сообщений	-знание правил построения устных ответов, оформления - практических и лабораторных работ	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
Умеет:		
выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;	-точность и грамотность расчетов; - быстрота ориентирования в разделах справочной литературы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	- быстрота и техническая грамотность подбора элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам; - быстрота ориентирования в разделах справочной литературы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;	- правильность определения условно-графических обозначений на электрических схемах; - быстрота ориентирования в разделах справочной литературы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	- обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач; - соответствие выбранного алгоритма условию задачи	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ,

		проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
определять этапы решения задачи	-осуществление поиска решения и составление плана решения задачи	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	-определение информации, необходимой для решения задачи и осуществление ее поиска	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля.
определять необходимые источники информации	-правильность нахождения печатных научных источников и электронных образовательных ресурсов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
структурировать получаемую информацию	-правильность использования основных правил структурирования большого количества учебной информации в целях лучшего запоминания	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
выделять наиболее значимое в перечне информации	-определение наиболее значимой информации для решения задач	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
применять современную научную профессиональную терминологию	-правильность применения основных понятий	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
организовывать работу коллектива и команды	-правильное выстраивание взаимодействия в группе при выполнении групповых или практических заданий	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля.
грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике	- аргументированность ответов на вопросы; - логичность изложения материала	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ,

на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе		проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	-ясность и четкость изложения учебной информации	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль

Приложение 2.14
к ОПОП-П по профессии/специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины

«ОП 14* Основы экономики»

Серпухов, 2026 г

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	
2.2. Содержание дисциплины.....	
2.3. Курсовой проект (работа)	
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ.....	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	

13. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.14*Основы экономики»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Основы экономики»: сформировать знания, умения и навыки для понимания сущности и оценки экономической деятельности организаций, анализа их финансового состояния, оценки эффективности использования ресурсов и определения путей повышения конкурентоспособности.

Дисциплина «Основы экономики» включена в *обязательную часть (наименование) цикла образовательной программы/ вариативную часть образовательной программы*

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	-актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить -основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	-
ОК.02	-определять задачи для поиска информации	-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
ОК.03	-определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	-возможные траектории профессионального развития и самообразования	
ОК.04	-организовывать работу коллектива и команды		
ОК.05	-грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на	-правила оформления документов и построения устных сообщений	

	государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе		
ОК.09	-понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы -участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы -строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности -писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	-правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы -основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) -лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности -правила чтения текстов профессиональной направленности	

13.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия ²²	32	20
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме контрольной работы	-	-
Всего	32	20

²² Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Организация и ее отраслевые особенности		4/0	
Тема 1.1. Организация в системе рыночной экономики	Содержание	2	
	1. Организация: понятие и классификация. Организационно-правовые формы организаций. Организация в системе рыночной экономики. Формы организации производства, экономическая эффективность. Предпринимательская деятельность: сущность, виды.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.2. Производственный и технологический процессы	Содержание	2	
	1. Типы производства, их технико-экономическая характеристика. Влияние типа производства на методы его организации. Производственная структура организации (предприятия), факторы ее определяющие.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09.
	2. Производственный процесс и принципы его организации. Классификация производственных процессов. Производственный цикл и его структура. Сущность и этапы технической подготовки производственного процесса. Составные части технологического процесса.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 2. Экономические ресурсы организации		12/8	
Тема 2.1.	Содержание	6	

Основные и оборотные средства	1. Классификация и структура промышленно-производственных основных средств. Оценка основных средств, износ и амортизация. Показатели эффективности использования основных средств. Оборотные средства, понятие, состав, структура, классификация. Кругооборот оборотных средств.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Практическая работа №1</i> «Расчет показателей использования основных средств. Расчет показателей использования оборотных фондов и оборотных средств»	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	<i>Практическая работа №2</i> «Расчет производственной мощности предприятия»	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.2. Трудовые ресурсы. Организация, нормирование и оплата труда	Содержание	6	
	1. Персонал организации: понятие, классификация. Движение кадров. Основные виды норм затрат труда. Методы нормирования труда. Принципы и механизм организации заработной платы на предприятии. Формы и системы оплаты труда. Планирование годового фонда заработной платы организации.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	<i>Практическая работа №3</i> «Расчет и анализ показателей производительности труда, нормы времени, норма выработки»	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	<i>Практическая работа №4</i> «Расчет заработной платы отдельных категорий, работающих»	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 3. Себестоимость, цена и рентабельность – основные показатели деятельности организации		16/12	
Тема 3.1. Себестоимость продукции	Содержание	3	
	Понятие о себестоимости продукции, работ, услуг. Классификацию затрат себестоимости. Виды себестоимости продукции: цеховая, производственная, полная. Факторы и пути снижения себестоимости.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	

	<i>Практическая работа №5 «Составление калькуляции изделия, сметы затрат»</i>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.2. Ценообразование в рыночной экономике	Содержание	3	
	1. Сущность и функции цены как экономической категории. Система цен и их классификация. Факторы, влияющие на уровень цен. Ценовая конкуренция. Антимонопольное законодательство.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическая работа №6 «Определение цены и стоимости товара»</i>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.3. Прибыль и рентабельность. Планирование деятельности организации.	Содержание	7	
	1. Сущность прибыли, ее источники и виды. Функции и роль прибыли в рыночной экономике. Распределение и использование прибыли на предприятии. Показатели рентабельности. Расчет уровня рентабельности предприятия и продукции. Пути повышения рентабельности. Составные элементы, этапы и виды внутрифирменного планирования. Основные принципы планирования.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	<i>Практическая работа №7 «Расчет сметы затрат на производство»</i>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	<i>Практическая работа №8 «Расчет себестоимости единицы продукции. Расчет оптовой и розничной цены одного изделия»</i>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	<i>Практическая работа 9 «Расчет общей и расчетной рентабельности предприятия»</i>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.4.	Содержание	3	

Бизнес-планирование	1. Основные принципы планирования. Элементы планирования: прогнозирование, постановка задач; корректировка планов, выработка конкретных установок в распределении принятых решений на низшие звенья. Бизнес-план как одна из основных форм внутрифирменного планирования. Типы бизнес-планов. Структура бизнес-плана, прогнозирование спроса на продукцию организации	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическая работа №10 «Составление бизнес-плана»</i>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Промежуточная аттестация		-	
Всего		32	

2.3. Курсовой проект не предусмотрен

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрен кабинет «*Истории и социально-экономических дисциплин*», оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Кисова А.Е., Шпиганович А.А., Экономика предприятия: теория и практика Саратов Профобразование 2024
2. Красникова, А. В. Экономика организации: практикум для СПО Саратов Профобразование 2025
3. Сафонова Л. А. Экономика предприятия Саратов Профобразование 2024
4. Соколова С.В. Экономика предприятия ОИЦ" Академия 2022
5. Череданова Л. Н. Основы экономики и предпринимательства ОИЦ" Академия 2021

3.2.2. Дополнительные источники

1. Гражданский кодекс РФ.
2. Основы экономики. Микроэкономика: учебник для среднего профессионального образования / Г. А. Родина [и др.]; под редакцией Г. А. Родиной. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 330 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10688-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450923>
3. Налоговый кодекс РФ.
4. Трудовой кодекс РФ
5. Барышникова, Н. А. Экономика организации: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. А. Барышникова, Т. А. Матеуш, М. Г. Миронов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12885-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466584>
6. Гарнов, А. П. Экономика предприятия / А. П. Гарнов, Е. А. Хлевная, А. В. Мыльник. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 303 с. — ISBN 978-5-9916-3468-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426184>
7. Коршунов, В. В. Экономика организации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Коршунов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 347 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11833-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/446257>
8. Мокий, М. С. Экономика организации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. С. Мокий, О. В. Азоева, В. С. Ивановский ; под редакцией М. С. Мокия. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 297 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13970-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467403>
9. Организация производства: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. С. Леонтьева [и др.]; под редакцией Л. С. Леонтьевой, В. И. Кузнецова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 305 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00820-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452976>

10. Хазбулатов, Т. М. Менеджмент. Курс лекций и практических занятий: учебное пособие / Т. М. Хазбулатов, А. С. Красникова, О. В. Шишкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-5725-0.
11. Хазбулатов, Т. М. Менеджмент. Курс лекций и практических занятий: учебное пособие / Т. М. Хазбулатов, А. С. Красникова, О. В. Шишкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-5725-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146807> (дата обращения: 21.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
12. Шимко, П. Д. Экономика организации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / П. Д. Шимко. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01315-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451158>
13. Экономика организации: учебник для среднего профессионального образования / Е. Н. Ключкова, В. И. Кузнецов, Т. Е. Платонова, Е. С. Дарда; под редакцией Е. Н. Ключковой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13799-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466902>
14. Экономика фирмы. Междисциплинарный анализ: учебник / В. И. Гайдук, П. С. Лемещенко, В. Д. Секерин, А. Е. Горохова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-5770-0.
15. Экономика фирмы. Междисциплинарный анализ: учебник / В. И. Гайдук, П. С. Лемещенко, В. Д. Секерин, А. Е. Горохова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-5770-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146826> (дата обращения: 21.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
16. Ресурсы Интернет для экономистов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.economy.bsu.by/vep/site/rb/services/educ/ecres/ecres.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<i>Знает:</i>		
основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	правильность перечисления печатных научных источников и электронных образовательных ресурсов	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
приемы структурирования информации	правильность характеристики основных приемов структурирования большого количества учебной информации в целях лучшего запоминания	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
современная научная и профессиональная терминология	правильность формулировок основных понятий и законов	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль

правила оформления документов и построения устных сообщений	знание правил построения устных ответов, оформления практических и лабораторных работ	Устный опрос. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы. Промежуточный контроль
Умеет:		
анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	- обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач; - соответствие выбранного алгоритма условию задачи	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
определять этапы решения задачи	осуществление поиска решения и составление плана решения задачи	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	определение информации, необходимой для решения задачи и осуществление ее поиска	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля.
определять необходимые источники информации	правильность нахождения печатных научных источников и электронных образовательных ресурсов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
структурировать получаемую информацию	правильность использования основных правил структурирования большого количества учебной информации в целях лучшего запоминания	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
выделять наиболее значимое в перечне информации	определение наиболее значимой информации для решения задач	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
применять современную научную профессиональную терминологию	правильность применения основных понятий	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль

организовывать работу коллектива и команды	правильное выстраивание взаимодействия в группе при выполнении групповых или практических заданий	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля.
грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	- аргументированность ответов на вопросы; - логичность изложения материала	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль
кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	ясность и четкость изложения учебной информации	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, проверочных работ и др. видов текущего контроля. Промежуточный контроль

Приложение 2.15
к ОПОП-П по профессии/специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП 15ц* Основы искусственного интеллекта»

Серпухов, 2026 г

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	
2.2. Содержание дисциплины.....	
2.3. Курсовой проект (работа)	
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ.....	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	

14. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы искусственного интеллекта»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Основы искусственного интеллекта»: формирование систематизированных знаний и навыков в области практического применения интеллектуальных информационных технологий, начальная подготовка в области нейронных сетей, овладение базовыми умениями при работе с экспертными системами, профессиональных компетенций для цифровой экономики.

Дисциплина «Основы искусственного интеллекта» включена в *вариативную часть образовательной программы*

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен²³:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	информационные источники, применяемые в профессиональной деятельности, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию, использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
ПК 1.1	Применять технологии искусственного интеллекта в профессиональной деятельности	Основные понятия искусственного интеллекта	Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.

²³ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

14.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-II

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятияж	30	20
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	-
Всего	32	20

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, <i>курсовая работа (проект)</i>	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Искусственный интеллект		4	
Тема 1.1. Искусственный интеллект	Содержание		ОК 01. ОК 02
	История формирования искусственного интеллекта как отрасли компьютерных наук Достижения искусственного интеллекта и робототехники в конце XX-начале XXI века. Принципы работы искусственного интеллекта. Прикладные области работы искусственного интеллекта в современном мире. Распознавание изображений. Распознавание речи. Языковой переводчик. Примеры внедрения искусственного интеллекта и нейронных сетей в экономику – мировой опыт. Искусственный интеллект в науке и образовании. Основные этические и правовые подходы к использованию 2 4 3 искусственного интеллекта. Правовые акты, регулирующие работу искусственного интеллекта. Теория сильного и слабого искусственного интеллекта.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	0	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
Раздел 2. Нейронные сети		28	
Тема 2.1. Нейронные сети – обзор ведущих отечественных нейросетей и их классификация	Содержание		
	Общий обзор нейронных сетей, разработанных и доступных для использования на территории РФ. Области применения конкретной нейронной сети. Особенности работы конкретной нейронной сети. Алгоритм установки приложения, регистрации, создания персонального аккаунта.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Установка приложений и регистрация аккаунтов для работы с нейронными сетями. Авторизация в системе нейронной сети.	2	

	Регистрация и начало работы. Формирование запросов на заданную тему		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
Тема 2.2. Алгоритм построения универсального запроса к нейронной сети для получения результата в заданных границах	Содержание		ОК 01, ОК 02, ПК 1.1
	Информация о правилах и алгоритмах составления универсального запроса к нейронной сети для получения от системы прогнозируемого результата в заданных границах. Сайты конструкторы запроса для нейронных сетей. Алгоритмы составления запроса в зависимости от желаемого результата. Примеры корректных и удачных запросов от разработчиков нейронных сетей.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Отработка навыков построения запроса к нейронной сети в рамках практических профессиональных задач. Обучение составлению запроса в конструкторе промтов. Изучение библиотеки корректных и некорректных команд для нейросети. Использование онлайн-переводчика для англоязычных нейросетей.	4	
	Решение задач – генерация запросов к 1 4 нейронной сети в рамках заданных условиями задачи обстоятельств	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
Тема 2.3. Информационная безопасность при работе с искусственным интеллектом и нейронными сетями	Содержание		ОК 01, ОК 02, ПК 1.1
	Возможности и алгоритмы применения нейронных сетей в учебной и профессиональной деятельности. Возможности и перспективы автоматизации рутинных задач, работа с большими данными – навыки получения саммари (краткого смыслового содержания) текста, навыки расширения текста. Возможности нейронных сетей в повышении эффективности обучения	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Генерация запросов к нейронной сети в рамках решения индивидуальных образовательных и профессиональных задач студента. Отработка на практике процесса создания корректных запросов, применимых для получения информации или генерации текстов в рамках конкретных рабочих задач по специальности обучающегося.	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	

Тема 2.4. Интеграция возможностей нейронных сетей и искусственного интеллекта в профессиональную деятельность.	Содержание		ОК 01, ОК 02, ПК 1.1
	Обзор достижений цифрового технического прогресса в избранной студентом области профессиональной деятельности. Перспективы и риски внедрения искусственного интеллекта в профессиональные процессы. Опыт присутствия искусственного интеллекта в профессиональных процессах избранной студентом специальности	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Решение профессиональных задач с использованием искусственного интеллекта	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
<i>Курсовая работа (проект)</i>		-	
Промежуточная аттестация		2	
Всего		32	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрен кабинет *Информатики и информационно-коммуникационных технологий*, оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Наименование.

Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта: учебник для среднего профессионального образования / И. А. Бессмертный. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18417-4.

3.2.2. Дополнительные источники

-

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знает: Базовые технологии искусственного интеллекта Умеет: - решать практические задачи с применением технологий искусственного интеллекта; - формулировка из п. 1.2	Знает принципы работы искусственного интеллекта Способен решать профессиональные задачи с применением искусственного интеллекта	Экспертное наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике Диагностика (тестирование, контрольные работы)

Приложение 2.16
к ОПОП-П по профессии/специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«СГ.01 ИСТОРИЯ РОССИИ»

Серпухов, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	
1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П	
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	
2.2. Содержание дисциплины.....	
2.3. Курсовой проект (работа)	
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ.....	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«История России»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «История России»: формирование представлений об истории России как истории Отечества, основных вехах истории, воспитание базовых национальных ценностей, уважения к истории, культуре, традициям.

Дисциплина «История России» включена в обязательную часть социально-гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	- пользоваться историческими источниками, научной и учебной литературой, средствами ИКТ; - обобщать и анализировать особенности исторического и культурного развития России на рубеже XX-XIX вв;	- ретроспективный анализ развития отрасли	-
ОК 02	- выявлять взаимосвязь отечественных, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных проблем;	- основные периоды государственно-политического развития на рубеже XX-XIX вв., особенности формирования партийно-политической системы Росси; - сущность и причины локальных, региональных, межгосударственных конфликтов в конце XX – начале XXI вв.; - итоги «шоковой терапии», проблемы и противоречия становления рыночной экономики, причины и итоги финансовых кризисов 1998, 2008-2009 гг., основные этапы эволюции внешней политики России, роль и место России в постсоветском пространстве;	-

ОК 04	- ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России;	- роль науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций;	-
ОК 05	- раскрывать смысл и значение важнейших исторических событий;	- основные тенденции и явления в культуре;	-
ОК 06	- давать оценку историческим событиям и обосновывать свою точку зрения с помощью исторических фактов и собственных аргументов; - демонстрировать гражданско-патриотическую позицию	- содержание и назначение важнейших правовых и законодательных актов мирового и регионального значения;	-

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	74	-
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме (другие формы контроля, контрольная работа)	2	-
Всего	76	-

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. «Россия – священная наша держава»	Содержание	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	История гимна и флага России. Становление духовных основ России. Место и роль России в мировом сообществе. Содружество народов России и единство российской цивилизации. Пространство России и его геополитическое, экономическое и культурное значение. Российские инновации и устремленность в будущее	2	
Тема 2. От Руси до России: выбор пути, обретение независимости и становление единого государства	Содержание	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	Экспансия католичества против православия. Русь и Орда. Агрессия Запада: Невская битва и Ледовое побоище. Александр Невский – выбор пути. Собираение русских земель вокруг Москвы. Обретение независимости Руси от Орды. Иван IV – Россия становится царством	6	
Тема 3. Смута и её преодоление	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	Земские соборы – народное представительство и волеизъявление. Причины, ход и последствия Смутного времени. 4 ноября – смысл Дня народного единства, как объединения народов России против внутреннего раскола и иностранной интервенции. Зарождение гражданского и патриотического самосознания в ходе народного ополчения	4	
Тема 4. Восстановление единства русского народа: объединение	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	Угнетение православных русских людей в составе Литвы, Польши, Речи Посполитой. Борьба запорожских казаков под руководством Богдана Хмельницкого за православную веру и единство с Россией. Спасение	4	

Великой и Малой Руси	Малороссии Великой Россией: Земский собор 1653 г., Переяславская Рада 1654 г., Русско-польская война 1654-1667 гг.		
Тема 5. Пётр Великий. Строитель великой империи	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	Консолидация Петром I внутренних сил России с целью ее выхода на широкую мировую арену. Внутренние реформы для развития производительных сил страны и укрепления военной безопасности. Строительство великой империи: цена и результаты. Продолжение освоения Сибири и Дальнего Востока: история русских открытий в сравнении с колониальными захватами западных стран	4	
Тема 6. Екатерина II: продолжатель великих дел Петра I	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	Просвещённый абсолютизм в России. Решение национальных задач: присоединение Крыма, освоение Новороссии, воссоединение Правобережья Днепра и Белоруссии с Россией. Противоречия развития науки и культуры с существующим крепостным правом	4	
Тема 7. От победы над Наполеоном до Крымской войны	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	Роль России в спасении Европы от экспансии наполеоновской Франции. Истоки патриотизма народов страны. Расширение границ и статуса великой державы России в первой половине XIX в. «Восточный вопрос». Крымская война, как попытка Запада нанести «стратегическое поражение» России. Память о героях обороны Севастополя. Итоги Крымской войны: Великие реформы Александра II, модернизация страны при Александре III	4	
Тема 8. Гибель империи	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	Русская революция 1905-1907 гг. – начало либерального эксперимента над исторической Россией. Первая мировая война и её уроки: герои сражений и мобилизация страны. От Февраля к Октябрю 1917 года: как свергали царя, но сломали государство. Гражданская война: крах идеи мировой революции, но возрождение инстинкта национального самосохранения	4	
Тема 9. От великих потрясений к Великой Победе	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	Выбор пути развития: восстановления цивилизационного пространства России в виде СССР. Перекосы «коренизации» в союзных республиках и территориальные «подарки» большевиков Украинской ССР. Антирелигиозная кампания. Историческое значение индустриализации. Коллективизация и ее	4	

	последствия. Поворот в сторону преемственности от дореволюционной России, подъем патриотизма и его выражение в Великой Отечественной войне		
Тема 10. «Вставай, страна огромная»	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	Причины и предпосылки Великой Отечественной войны как составной части Второй мировой войны. Против кого мы сражались: Европа объединенная под нацистской свастикой. Основные этапы и события Великой Отечественной войны. Патриотический подъем народа. Актуальные уроки: понятие единства фронта и тыла. Защитники Родины и предатели-отщепенцы. Великая Отечественная война в исторической памяти нашего народа. Истоки подвига народов СССР и достижения ими Великой Победы	4	
Тема 11. В буднях великих строек	Содержание	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	Геополитические результаты победы в Великой Отечественной войне. Возрождение разрушенной экономики, культура и общество СССР после войны. Ликвидация СССР ядерной монополии США и жизнь в условиях навязанной Западом холодной войны. НАТО и Варшавский договор. СССР - лидер борьбы за освобождение стран Азии, Африки и Латинской Америки от колониальной и неоколониальной зависимости. Этапы экономического развития в 1950-1970-х гг.: значение достижений в науке, промышленности и сельском хозяйстве для современной Российской Федерации	4	
	В том числе практических занятий: «Внутренняя политика государственной власти в СССР к началу 1980-х.»	2	
Тема 12. От перестройки к кризису, от кризиса к возрождению	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	Причины «перестройки»: роль объективных и субъективных факторов в ее ходе и итогах. Поддержка Западом сепаратизма и радикального национализма: распад СССР – величайшая геополитическая катастрофа. Россия в 1990-е гг.: кризис экономики, обнищание населения и криминализация общества – цена реформ 1990-х гг. Попытка диктата олигархов. Конфликты на Северном Кавказе и других регионах России: опасность распада страны. Россия в условиях установления США однополярного миропорядка: зависимость от экономик западного мира, снижение роли СНГ, разрыв связей с бывшими странами социалистического лагеря. Кризис духовных ценностей у населения России	4	

	В том числе практических занятий: «Распад СССР и образование СНГ»	2	
Тема 13. Россия. XXI век	Содержание	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	Запрос на национальное возрождение в обществе. Укрепление патриотических настроений. Владимир Путин. Устранение олигархата от власти и укрепление ее вертикали. Успешная борьба с национальным сепаратизмом, экстремизмом и терроризмом. Курс на суверенную внешнюю политику: от Мюнхенской речи до специальной военной операции. Экономическое возрождение: энергетика, сельское хозяйство, национальные проекты, наукоемкое производство. Возвращение уважения к традиционным ценностям народов России. Национальные проекты. Поправки в конституцию. Поступательное развитие в условиях западных санкций и агрессии НАТО против России руками Украины. Специальная военная операция. Становление Россией и дружественными ей странами многополярного мира в условиях кризиса доминирования США и их союзников	4	
	В том числе практических занятий: Тенденции сохранения национальных, религиозных, культурных традиций и свобода совести в России	2	
Тема 14. История антироссийской пропаганды	Содержание	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	Истоки русофобии – «сказания иностранцев о России». Ливонская война – становление русофобской мифологии. «Завещание Петра Великого» – антироссийская фальшивка. Пропаганда Наполеона Бонапарта. Либеральная и революционная антироссийская пропаганда в Европе в XIX столетии и роль в ней российской революционной эмиграции. Формирования образа агрессивной и тоталитарной России в США во 2-й пол. XIX в. Образ большевистской угрозы в подготовке гитлеровской агрессии. Антисоветская пропаганда эпохи Холодной войны. Расистские и неонацистские корни пропаганды против СССР и Российской Федерации во второй половине XX в. - начале XXI в. Мифологемы и центры распространения современной русофобии	4	
	В том числе практических занятий: Проблема экспансии в Россию западной системы ценностей и формирование массовой культуры	2	
	Содержание	4	

Тема 15. Слава русского оружия	Ранние этапы истории российского оружейного дела: государев пушечный двор, тульские оружейники. Значение военно-промышленного комплекса в истории экономической модернизации Российской Империи: Путиловский, Александровский, Обуховский и др. заводы, развитие авиации. Сталинская индустриализация. Пятилетки. ВПК в эпоху Великой Отечественной войны – всё для фронта, всё для победы. Космическая отрасль, авиация, ракетостроение, кораблестроения. Современный российский ВПК и его новейшие разработки	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
Тема 16. Россия сегодня	Содержание	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	Высокие технологии. Достижения в области искусственного интеллекта. Энергетика. Сельское хозяйство. Освоение Арктики. Развитие сообщений – дороги и мосты. Транспорт. Космос. Перспективы импортозамещения и технологических рывков. Развитие цифровых технологий. Роль гражданственности и патриотической позиции молодежи в достижении Россией полного суверенитета в экономике, культуре, науке. Значение истории для современного гражданина Российской Федерации	4	
	В том числе практических занятий: Основные направления развития инноваций в России	2	
Курсовая работа (проект)			
Промежуточная аттестация		2	
Всего		76	

2.3. Курсовой проект (работа) не предусмотрен

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет истории и социально-экономических дисциплин, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Артемов В.В. История (для всех специальностей СПО) ОИЦ"Академия 2023
2. Мединский В. Р., Торкунов А. В. История. История России. 11 класс. Базовый уровень АО "Издательство "Просвещение" 2024
3. Мединский В.Р., Торкунов А.В. История. История России. 1945 год – начало XXI века: 11 класс: базовый уровень АО "Издательство "Просвещение" 2026
4. Мединский В. Р., Торкунов А. В. История. История России. 1914год-1945 год ОИЦ"Академия 2024
5. Мединский В. Р., Торкунов А. В. История. История России. 1945 год – начало XXI века: ОИЦ"Академия 2024

3.2.2. Дополнительные источники

1. Артемов В.В. История (для всех специальностей СПО): учебник для студентов, обучающихся по профессиям и специальностям сред. проф. образования: учебное издание /Артемов В.В., Лубченков Ю.Н. - Москва: Академия, 2024. - 256 с. (Специальности среднего профессионального образования) – ISBN 978-5-0054-2323-8.

2. Карпачев, С. П. История России: учебное пособие для среднего профессионального образования / С. П. Карпачев. — 3-е изд., перераб., и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08753-6. — Текст: непосредственный.

3. Касьянов, В.В. История: учебное пособие / В.В. Касьянов, П.С. Самыгин, С.И. Самыгин, В.Н. Шевелев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 550 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1086532. - ISBN 978-5-16-016200-3. - Текст: электронный.

4. Кириллов, В. В. История России: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Кириллов, М. А. Бравина. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 596 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19455-5. — Текст: непосредственный.

5. Кислицын, С.А., История (с учетом новой Концепции преподавания истории России) : учебник / С. А. Кислицын, С. И. Самыгин, П. С. Самыгин. — Москва: КноРус, 2024. — 335 с. — ISBN 978-5-406-12188-7. — Текст: непосредственный.

6. Крамаренко, Р. А. История России: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. А. Крамаренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 197 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09199-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539174>.

7. Мокроусова, Л. Г. История России: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Г. Мокроусова, А. Н. Павлова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 122 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17068-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532336>.

8. Некрасова, М. Б. История России: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Некрасова. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. —

436 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15987-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536636>.

9. Тропов, И. А. История / И. А. Тропов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 472 с. — ISBN 978-5-507-47383-0. — Текст: непосредственный.

10. Фирсов, С. Л. История России: учебник для среднего профессионального образования / С. Л. Фирсов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08721-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540360>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<i>Знает:</i> - основные периоды государственного-политического развития на рубеже XX-XIX вв., особенности формирования партийно-политической системы России; - сущность и причины локальных, региональных, межгосударственных конфликтов в конце XX – начале XXI вв.; - итоги «шоковой терапии», проблемы и противоречия становления рыночной экономики, причины и итоги финансовых кризисов 1998, 2008-2009 гг., основные этапы эволюции внешней политики России, роль и место России в постсоветском пространстве; - основные тенденции и явления в культуре; - роль науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций; – содержание и назначение важнейших правовых и законодательных актов мирового и регионального значения; - ретроспективный анализ развития отрасли	демонстрирует знание основных тенденций экономического, политического и культурного развития России в XX-XXI вв.; демонстрирует знание основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в историческом контексте; демонстрирует знание приемов структурирования информации; демонстрирует знание формата оформления результатов поиска информации; демонстрирует знание возможных траекторий личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей; демонстрирует знание психологии коллектива психологии личности; демонстрирует знание роли науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций; демонстрирует знание сущности гражданско-патриотической позиции; демонстрирует знание общечеловеческих ценностей; демонстрирует знание содержания и назначения важнейших правовых и законодательных актов государственного значения; демонстрирует знание перспективных направлений и основных проблем развития РФ на современном этапе	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий. Текущий контроль в форме собеседования, решения ситуационных задач
<i>Умеет:</i> - ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России; - выявлять взаимосвязь отечественных, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных проблем;	демонстрирует умение ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; демонстрирует умение распознавать задачу и/или проблему в историческом контексте; демонстрирует умение анализировать задачу и/или проблему в историческом контексте и выделять ее составные части;	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий. Текущий контроль в форме собеседования, решения ситуационных задач

- пользоваться историческими источниками, научной и учебной литературой, средствами ИКТ; - раскрывать смысл и значение важнейших исторических событий; - обобщать и анализировать особенности исторического и культурного развития России на рубеже XX-XIX вв.; - давать оценку историческим событиям и обосновывать свою точку зрения с помощью исторических фактов и собственных аргументов; - демонстрировать гражданско-патриотическую позицию	демонстрирует умение оценивать результат и последствия исторических событий; демонстрирует умение определять задачи поиска исторической информации; демонстрирует умение определять необходимые источники информации; демонстрирует умение структурировать получаемую информацию; демонстрирует умение выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрирует умение оценивать практическую значимость результатов поиска и умение оформлять результаты поиска; демонстрирует умение выстраивать траекторию личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей; демонстрирует умение организовывать и мотивировать коллектив для совместной деятельности; демонстрирует умение излагать свои мысли в контексте современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; демонстрирует умение осознавать личную ответственность за судьбу России; демонстрирует умение проявлять социальную активность и гражданскую зрелость; демонстрирует умение применять средства информационных технологий для решения поставленных задач; демонстрирует умение анализировать правовые и законодательные акты мирового и регионального значения; демонстрирует умение определять значимость профессиональной деятельности по осваиваемой профессии (специальности) для развития экономики в историческом контексте	
--	--	--

Приложение 2.17
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«СГ.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Серпухов, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	
1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П	
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	
2.2. Содержание дисциплины.....	
2.3. Курсовой проект (работа)	
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ.....	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Иностранный язык в профессиональной деятельности»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» - заложить основы теоретических знаний и практических навыков, обеспечивающих владение иностранным языком для общения в личной и профессиональной сферах.

Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной деятельности» включена в обязательную часть социально-гуманитарного цикла образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, - реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структуру плана для решения задач; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;	-
ОК 04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);\n- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	- основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;	-
ОК 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые);	- правила чтения специализированной литературы; - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;	-

	- понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	- основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения;	
ПК 1.1	- писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	- правила чтения текстов профессиональной направленности; - технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций	- правил чтения текстов профессиональной направленности; - знания технического английского языка на уровне чтения схем и технического описания и инструкций
ПК 4.2	- читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документацию; - читать конструкторскую и технологическую документацию	- терминологию и правила чтения конструкторской и технологической документации; - технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций	- чтения и понимания конструкторской и технологической документации; - чтения схем и технического описания и инструкций.

1.4. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	96	96
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме (контрольной работы)	2	-
Всего	96	96

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Роль иностранного языка в профессиональной деятельности		14/14	
Тема 1.1. Теоретические основы перевода технической документации	Содержание	14/14	ОК 04, ОК 09 ПК 1.1, ПК 4.2
	Лексический материал по теме. - Употребление и распознавание в речи предложений с конструкцией There is/there are, степени сравнения прилагательных и наречий, конструкцию активного залога Present и Past Simple Passive, местоимения и построение предложений с опорой на образец; - чтение и смысловая переработка информации с опорой на контекст и межпредметные связи (по географии, истории) и средства наглядности (географическая карта, слайды); реферирование, краткое изложение прочитанного материала		
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	Практическое занятие 1. «Английский язык – язык международного общения.».	2	
	Практическое занятие 2. «Визитные карточки англоговорящих стран. Культура и традиции, экономика»	2	
	Практическое занятие 3. «Особенности лексики и перевода иностранной научно-технической литературы»	2	
	Практическое занятие 4. «Научно-технические стили русского и английского языков»	2	
	Практическое занятие 5. «Грамматические особенности научно-технического стиля английского языка»	2	
	Практическое занятие 6. «Виды технической документации. Прикладное значение технической документации для освоения специальности»	2	
	Практическое занятие 7. «Основные лексические единицы и понятия темы «Электроника»»	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 2. Научно-технический прогресс		18/18	
Тема 2.1.	Содержание	8/8	ОК 04, ОК 09, ПК 1.1
	Лексический материал по теме.	-	

История научно-технических открытий	Грамматический материал: - употребление и распознавание в речи предложений с конструкцией пассивного залога Present, Past и Future Simple Passive, построение предложений с опорой на образец; - чтение числительных, простых и дробных чисел, математических формул; - распознавание и употребление в речи изученных ранее коммуникативных и структурных типов предложения; - систематизация знаний о сложносочиненных и сложноподчиненных предложениях, в том числе условных предложениях (Conditional I, II, III).		
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	Практическое занятие 8. «История фундаментальных открытий в науке и технике.»	2	
	Практическое занятие 9. «Известные изобретатели в области электроники»	2	
	Практическое занятие 10. «История развития электроники»	2	
	Практическое занятие 11. «Новые направления совершенствования техники, технологий в области электроники»	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.2 Математические действия, операции	Содержание	10/10	ОК 01, ОК 04, ПК 1.1
	Лексический материал по теме. Грамматический материал для продуктивного усвоения: - Употребление и распознавание в речи предложений с конструкцией пассивного залога Present, Past и Future Simple Passive, построение предложений с опорой на образец; - чтение числительных, простых и дробных чисел, математических формул; - распознавание и употребление в речи изученных ранее коммуникативных и структурных типов предложения; - систематизация знаний о сложносочиненных и сложноподчиненных предложениях, в том числе условных предложениях (Conditional I, II, III).		
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	Практическое занятие 12. «Цифры, числа, математические действия.»	2	
	Практическое занятие 13. «Вычисления по формулам, используемым в электротехнике.»	2	

	Практическое занятие 14. «Математическая символика и аббревиатура.»	2	
	Практическое занятие 15. «Единицы и системы измерений. Измерение информации»	2	
	Практическое занятие 16. «Основные понятия и сокращения, используемые в области электроники»	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 3. Профессиональный модуль		64/64	
Тема 3.1 Электроника и источники питания	Содержание	10/10	ОК 01, ОК 09, ПК 4.2
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - употребление грамматической конструкции «чем... тем» (“the... the”), отрицания “no”; - распознавание в тексте значения и употребление местоимения “One”; - решение задач с опорой на Закон Ома и межпредметные связи (по электротехнике, источникам питания) и средствам наглядности (электрические схемы, презентации); - реферирование, краткое изложение прочитанного материала		
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	Практическое занятие 17. «Электрический ток. Виды токов.»	2	
	Практическое занятие 18. «Источники питания постоянного и переменного токов. Виды источников питания.»	2	
	Практическое занятие 19. «Измерительные приборы. Виды измерительных приборов и устройств.»	2	
	Практическое занятие 20. «Проводники и диэлектрики.»	2	
	Практическое занятие 21. «Современные зарядные устройства.»	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.2 Элементы и узлы электронной аппаратуры	Содержание	14/14	ОК 01, ОК 09, ПК 4.2
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - образование и употребление глаголов в Present, Past & Future Progressive; - систематизация знаний о словообразовании английских частей речи, в том числе существительных, глаголов, прилагательных и наречий; - структура предложения; сложноподчиненные предложения с союзами for, as, till, until, (as) though; - предложения утвердительные, вопросительные, отрицательные, побудительные;		

	- безличные предложения.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	Практическое занятие 22. «Резисторы.»	2	
	Практическое занятие 23. «Конденсаторы.»	2	
	Практическое занятие 24. «Преобразователи тока»	2	
	Практическое занятие 25. «Фильтры и виды фильтров.»	2	
	Практическое занятие 26. «Усилители и выпрямители.»	2	
	Практическое занятие 27. «Генераторы.»	2	
	Практическое занятие 28. «Предохранители»	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.3 Монтаж и ремонт электронной техники	Содержание	8/8	ОК 01, ОК 09 ПК 1.1, ПК 4.2
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - причастия I и причастия II (Participle I, Participle II); - причастные и деепричастные обороты; - Систематизация знаний о модальных глаголах и их эквивалентах.	-	
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	Практическое занятие 29. «Виды монтажа»	2	
	Практическое занятие 30. «Печатные платы»	2	
	Практическое занятие 31. «Поиск и устранение неисправностей»	2	
	Практическое занятие 32. «Обеспечение безопасности работы с электромонтажным оборудованием»	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.4 Настройка, регулировка и тестирование электронных приборов и устройств	Содержание	8/8	ОК 01, ОК 09 ПК 1.1, ПК 4.2
	Лексический материал по теме. Грамматический материал - Повелительное наклонение; - инфинитив и инфинитивный оборот; - различные значения глагола to be.	-	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическое занятие 33. «Электронные приборы и устройства»	2	
	Практическое занятие 34. «Технология сборки и монтажа электронных приборов и устройств»	2	
	Практическое занятие 35. «Проведение испытаний электронных приборов и устройств». «Диагностика электронных приборов и устройств»	2	
	Практическое занятие 36. «Основные инструкции, руководства, технические описания при работе с радиоэлектронным	2	

	оборудованием» «Меры предосторожности и безопасности при работе с радиоэлектронным оборудованием»		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся:	-	
Тема 3. 5 Мировые достижения науки и техники и тенденции в области электроники	Содержание	8/8	ОК 01, ОК 04 ПК 1.1, ПК 4.2
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - сложноподчиненные предложения с союзами for, as, till, until, (as) though; - предложения утвердительные, вопросительные, отрицательные, побудительные; - безличные предложения. - Употребление и распознавание в речи предложений с конструкцией пассивного залога Future Simple Passive;		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическое занятие 37. «Лазеры и их применение в электронике»	2	
	Практическое занятие 38. «Технологии CAD и CAM в современной электронике»	2	
	Практическое занятие 39. «Развитие цифровой электронной техники»	2	
	Практическое занятие 40. «Применение мировых достижений в производстве современных электронных приборов и устройств»	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся:	-	
Тема 3.6 Перспективы развития электроники	Содержание	8/8	ОК 01, ОК 09 ПК 1.1, ПК 4.2
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - Сложноподчинённые предложения с союзами for, as, till, until, (as) though; - Предложения с союзами neither...nor, either...or; - Признаки инфинитива и инфинитивных оборотов и способы передачи их значений на родной язык.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическое занятие 41. «Основные направления современной электроники»	2	
	Практическое занятие 42. «Электронные системы связи и интернет»	2	
	Практическое занятие 43. «Использование нанотехнологий в электронике»	2	

	Практическое занятие 44. «Ведущие мировые лидеры электроники»	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся:	-	
Тема 3.7 Профессии, связанные с эксплуатацией электронного оборудования	Содержание	6/6	ОК 04, ОК 09 ПК 1.1
	Лексический материал по теме. Грамматический материал для продуктивного усвоения: - распознавание и употребление в речи изученных ранее коммуникативных и структурных типов предложения; - систематизация знаний о сложносочиненных и сложноподчиненных предложениях, в том числе условных предложениях (Conditional I, II, III).		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическое занятие 45. «Моя будущая профессия»	2	
	Практическое занятие 46. «Возможности карьерного роста»	2	
	Практическое занятие 47. «Профессиональные качества, навыки и умения специалиста. Составление резюме»	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся:	-	
Промежуточная аттестация (другой вид контроля – итоговая контрольная работа)		2	
Всего		96	

2.3. Курсовой проект (работа) не предусмотрен

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрен кабинет иностранного языка, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания:

1. Лахмаков В.Л. Английский язык для электротехнических специальностей
Издательство "КноРус" 2024
2. Старцева Э. А Английский язык. Грамматика с упражнениями Москва: Дашков и К 2024
3. Иванова Ю. А. Английский язык Саратов Профобразование 2026

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Голубев А. П. Английский язык для технических специальностей= English for technical colleges : учебник для студ. учреждений СПО. М: ИЦ «Академия», 2020
2. Краснощёва, Ю.В. Теоретическая грамматика английского языка: учебно-методическое пособие для СПО / Ю. В. Краснощёва. — Саратов: Профобразование, 2019. — 75 с. — ISBN 978-5-4488-0334-5. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86151>
3. Кузьменкова, Ю. Б. Английский язык для технических колледжей (А1): учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Б. Кузьменкова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 195 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17397-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/533005>
4. Кузьменкова Ю. Б., Кузьменков А. П. Английский язык. Основы разговорной практики. + Электронное приложение. Учебник для СПО / Ю. Б. Кузьменкова, А. П. Кузьменков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-7946-7
5. Шматкова, Л. Англо-русский тематический словарь / Л. Шматкова. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-9427-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/298541>
6. Литвинская, С. С. Английский язык для технических специальностей : учебное пособие / С.С. Литвинская. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 252 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014535-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2104118>
7. Анюшенкова, О. Н. Английский язык для студентов, изучающих электронику (English for Students of Electronics): учебник / О.Н. Анюшенкова. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 462 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-018509-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2016340>
8. Варданян, А. В. English Grammar. Theory and Practice : учебное пособие для СПО / А. В. Варданян. — Саратов: Профобразование, 2024. — 83 с. — ISBN 978-5-4488-1855-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/139022>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знает: – лексический и грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода (со словарем) профессионально ориентированного текста на иностранном языке; – лексический и грамматический минимум, необходимый для заполнения анкет, резюме, заявлений и других официальных документов; – основы разговорной речи на иностранном языке; – профессиональные термины и определения для чтения чертежей, инструкций, нормативной документации.	- согласно правилам, объясняет произношение и употребление интернациональных слов; - грамотно применяет и переводит профессиональную лексику; - воспроизводит без ошибок изученные грамматические правила, – использует средства коммуникации в родной и иноязычной среде; – оперирует основными понятиями и терминами лингвострановедческого характера; – выявляет и анализирует ценностные ориентации другой культуры, речевого поведения в различных коммуникативных ситуациях; – переводит текст с помощью словаря, без словаря, - дает приблизительный перевод оригинального текста литературного или общественно-политического характера; – сопоставляет языковые явления разного уровня в родном и изучаемом языках; – выполняет письменный и устный переводы текстов на иностранном языке.	Оценка результатов выполнения практических заданий; Оценка результатов аудирования; Другой вид контроля – итоговая контрольная работа
Умеет: – вести диалог (диалог-расспрос, диалог-обмен мнениями/суждениями,	- грамотно отвечает на вопросы, поддерживает беседу;	Оценка результатов выполнения практических заданий;

диалог-побуждение к действию, этикетный диалог и их комбинации) в ситуациях официального и неофициального общения; – сообщать сведения о себе и заполнять различные виды анкет, резюме, заявлений и другие официальные документы; – понимать относительно полно (общий смысл) высказывания на иностранном языке в различных ситуациях профессионального общения; – читать чертежи и техническую документацию на иностранном языке; – называть на иностранном языке инструменты, оборудование, оснастку, приспособления, станки, используемые при выполнении профессиональной деятельности; – применять профессионально-ориентированную лексику иностранного языка при выполнении профессиональной деятельности; – устанавливать межличностное общение между гражданами разных стран; – самостоятельно совершенствовать устную и письменную профессионально-ориентированную речь, пополнять словарный запас.	- грамотно отвечает на вопросы, составляет диалоги, пересказывает текст на русском языке; - логично составляет пересказы текстов, составляет тезисы к пересказу, пишет эссе и резюме, делает выводы по заданию; - составляет точный литературный перевод; - выполняет грамматические задания с ним, выбирает ответы из текста; - использует лексику, речевые обороты аргументированно; - правильно строит предложения; - точно строит высказывания, отвечает на вопросы, участвует в диалогах; - составляет и записывает выступления по заданной профессиональной тематике, используя грамматические обороты и профессиональную лексику. - дает приблизительный перевод оригинального технического текста; - использует терминологию и применяет правила чтения конструкторской и технологической документации; - использует технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций	Оценка результатов аудирования; Другой вид контроля – итоговая контрольная работа
---	--	---

Приложение 2.18
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«СГ.03 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Серпухов, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....	.....
1. Общая характеристика .....	.....
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	.....
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .....	.....
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П .....	.....
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	.....
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины .....	.....
2.2. Содержание дисциплины.....	.....
2.3. Курсовой проект (работа) .....	.....
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ.....	.....
3.1. Материально-техническое обеспечение .....	.....
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	.....
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	.....

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Безопасность жизнедеятельности»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»: формирование общей культуры безопасности, направленной на сохранение жизни и здоровья в повседневной жизни, в экстремальных и чрезвычайных ситуациях и профессиональной деятельности, воспитание сознательного и ответственного отношения к вопросам личной и государственной безопасности.

Учебная дисциплина СГ.03 «Безопасность жизнедеятельности» включена в обязательную часть социально-гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Умения	Знания	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	соблюдать нормы экологической безопасности на рабочем месте; использовать на рабочем месте средства индивидуальной защиты от поражающих факторов при ЧС	актуальный профессиональный и социальный контекст поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задач и/или проблем поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС	порядок применения современных средств и устройств информатизации и цифровых инструментов в обеспечении безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды в процессе решения задач социальной и профессиональной деятельности	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в	участвовать в работе коллектива, команды, взаимодействовать с коллегами,	психологические аспекты деятельности трудового коллектива и личности для	

коллективе и команде	руководством, клиентами для создания человеко - и природозащитной среды осуществления профессиональной деятельности.	минимизации опасностей и эффективного управления рисками ЧС на рабочем месте.	
ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных антикоррупционного поведения	действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени; соблюдать правила поведения и порядок действий населения по сигналам гражданской обороны владеть общей физической и строевой подготовкой, навыками обязательной подготовки к военной службе; выполнять мероприятия доврачебной помощи пострадавшим; демонстрировать основы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим;	основы военной безопасности и обороны государства; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке;	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени	действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени; соблюдать правила поведения и порядок действий населения по сигналам гражданской обороны владеть общей физической и строевой подготовкой, навыками обязательной подготовки к военной службе; выполнять мероприятия доврачебной помощи пострадавшим; демонстрировать основы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим; осуществлять профилактику инфекционных заболеваний;	нормы экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основы военной безопасности и обороны государства; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основы строевой, огневой и тактической подготовки; боевые традиции Вооруженных Сил России; характеристики поражений организма человека от воздействий опасных факторов;	

	определять показатели здоровья и оценивать физическое состояние	классификацию и общие признаки инфекционных заболеваний; факторы формирования здорового образа жизни	
ПК 1.3. Эксплуатировать оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа.	демонстрировать умение в разборке, сборке, чистка, смазки и хранение автомата Калашникова., осмотре и подготовке автомата к стрельбе, ведение огня из автомата, ручные осколочные гранаты.	материальную часть автомата Калашникова, разборка, сборка, чистка, смазка и хранение автомата, осмотр и подготовка автомата к стрельбе, ведение огня из автомата, ручные осколочные гранаты	проверки компонентов в групповой упаковке

2.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	66	8
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме контрольной работы	2	-
Всего	68	8

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности и поведение человека в чрезвычайных ситуациях		24	
Тема 1.1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности	Содержание учебного материала	10	ОК 01, 02, 04, 07
	Цели и задачи изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Разновидности опасностей современного мира. Защита человека и окружающей среды от опасностей. Сущность понятия «безопасность жизнедеятельности». Возникновение и развитие научных представлений о человеко- и природо-защитной деятельности. Представление о системе «человек – среда обитания», ее структуре и функциональных связях. Системы безопасности и их структура. Вред, ущерб – виды и характеристики. Нормы экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности. Способы минимизации угрозы потерь, вызываемых нарушениями норм безопасности жизнедеятельности на рабочем месте. Алгоритмы поддержания безопасных условий жизнедеятельности на рабочем месте	10	
Тема 1.2. Безопасное поведение человека в чрезвычайных ситуациях	Содержание учебного материала	14	ОК 01, 02, 04, 07
	Понятие и общая классификация чрезвычайных ситуаций. ЧС природного, техногенного и социального характера. Общие правила безопасного поведения в ЧС и особенности безопасного поведения в процессе выполнения профессиональных функций. Действия населения по сигналам гражданской обороны Порядок применения современных средств и устройств информатизации и цифровых инструментов в обеспечении безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях в процессе выполнения профессиональных функций	4	
	В том числе практических занятий	10	

	Использование на рабочем месте средств индивидуальной защиты от поражающих факторов при ЧС	4	
	Правила поведения и действия по сигналам гражданской обороны	2	
	Самостоятельная работа обучающихся*		
Раздел 2. Основы военной службы и медицинской подготовки		48	ОК 01, 02, 04, 07
Модуль «Основы военной службы»		48	ОК 01, 02, 04, 07
Тема 2.1. Основы военной безопасности Российской Федерации	Содержание учебного материала	4	ОК 01, 02, 04, 06,07
	Россия в современном мире, оборона страны как обязательное условие мирного социально-экономического развития Российской Федерации и обеспечение её военной безопасности. Военная служба в исторической ретроспективе и перспективе. Виды Вооруженных Сил Российской Федерации, рода войск, история их создания, их основные задачи. Руководство и управление Вооруженными Силами. Организация обороны Российской Федерации	4	
	Самостоятельная работа обучающихся*		
Тема 2.2. Организационные и правовые основы военной службы в Российской Федерации	Содержание учебного материала	6	ОК 01, 02, 04, 07
	Военная служба как вид федеральной государственной службы и разновидность профессиональной служебной деятельности: особенности и предназначение. Правовой статус военнослужащих. Права и обязанности военнослужащих. Социальное обеспечение военнослужащих. Понятие и сущность воинской обязанности. Воинский учет граждан. Призыв граждан на военную службу. Медицинское освидетельствование и обследование граждан при постановке их на воинский учет и при призыве на военную службу. Обязательная и добровольная подготовка граждан к военной службе. Начало, срок и окончание военной службы. Увольнение с военной службы. Прохождение военной службы по призыву, по контракту. Альтернативная гражданская служба. Ответственность военнослужащих. Общевойсковые уставы Вооруженных Сил Российской Федерации	2	
	В том числе практических занятий	4	

	Самоподготовка будущего призванного к осуществлению военной деятельности	4	
	Самостоятельная работа обучающихся*		
Тема 2.3. Основы строевой и физической подготовки	Содержание учебного материала	8	ОК 01, 02, 04,06, 07
	Строевая подготовка: строи и управление ими, строевые приемы и движение без оружия, строевые приемы и движение с оружием, выполнение воинского приветствия, выход из строя и возвращение в строй, подход к начальнику и отход от него, строи отделения, действия военнослужащих у автомобилей и на автомобилях. Цель и задачи физической подготовки, содержание, средства физической подготовки. Этапы проведения физической подготовки военнослужащих. Техника выполнения физических упражнений и формирования двигательных навыков. Основные формы проведения физической подготовки: учебные занятия, утренняя физическая зарядка, попутные физические тренировки	2	
	В том числе практических занятий	6	
	Строевая и физическая подготовка	6	
	Самостоятельная работа обучающихся*		
Тема 2.4. Основы огневой подготовки	Содержание учебного материала	6	ОК 01, 02, 04,06, 07 ПК 1.3
	Понятие «огневая подготовка». Требования к организации, порядку и мерам безопасности во время стрельб и тренировок. Правила безопасного обращения с оружием. Изучение условий выполнения упражнения начальных стрельб из стрелкового оружия. Способы удержания оружия и правильность прицеливания. Материальная часть автомата Калашникова, разборка, сборка, чистка, смазка и хранение автомата, осмотр и подготовка автомата к стрельбе, ведение огня из автомата, ручные осколочные гранаты	2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Отработка начальных навыков обращения с оружием	4/4	
	Самостоятельная работа обучающихся*		
	Содержание учебного материала	4	

Тема 2.5. Основы тактической подготовки	Основы общевойскового боя. Основные понятия общевойскового боя (бой, удар, огонь, маневр). Виды маневра. Походный, предбоевой и боевой порядок действия подразделений. Оборона, ее задачи и принципы. Наступление, задачи и способы	4	ОК 01, 02, 04,06, 07 ПК 1.3
	Самостоятельная работа обучающихся*		
Тема 2.6. Основы военной топографии	Содержание учебного материала	4	ОК 01, 02, 04, 07
	Местность как элемент боевой обстановки. Тактические свойства местности, основные её разновидности и влияние на боевые действия войск. Сезонные изменения тактических свойств местности. Типы укрытий на разных типах местности (горная, степь, лес и т.д.)	4	
	Самостоятельная работа обучающихся*		
Тема 2.7. Основы инженерной подготовки	Содержание учебного материала	4	ОК 01, 02, 04,06, 07
	Порядок оборудования позиции отделения. Назначение, размеры и последовательность оборудования окопа для стрелка. Шанцевый инструмент, его назначение, применение и сбережение	4	
	Самостоятельная работа обучающихся*		
Тема 2.8. Основы военно-медицинской подготовки. Тактическая медицина	Содержание учебного материала	8	ОК 01, 02, 04, 07
	Виды боевых ранений и опасность их получения. Состав и назначение штатных и подручных средств первой помощи. Алгоритм оказания первой помощи при различных состояниях, в т.ч. боевых ранений. Условные зоны оказания первой помощи: характеристика особенностей «красной», «желтой» и «зеленой» зон. Объем мероприятий первой помощи в каждой зоне. Порядок выполнения мероприятий первой помощи в каждой зоне.	2	
	В том числе практических занятий	6/4	
	Общие принципы оказания первой медико-санитарной помощи. Методы доврачебной реанимации	6/4	
	Самостоятельная работа обучающихся*		
Тема 2.9.	Содержание учебного материала	4	ОК 01, 02, 04, 07

Символы воинской чести. Боевые традиции Вооруженных Сил России	Боевое Знамя части – символ воинской чести, доблести и славы. Боевые традиции Вооруженных сил РФ. Ордена – почетные награды за воинские отличия в бою и заслуги в военной службе. Ритуалы Вооруженных Сил Российской Федерации. Патриотизм и верность воинскому долгу. Дружба, войсковое товарищество.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
<i>Курсовая работа (проект)</i>			
Промежуточная аттестация в форме контрольной работы		2	
Всего:		68/8	

2.3. Курсовой проект (работа) *не предусмотрен*

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Безопасности жизнедеятельности и охраны труда», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Тягунов Г.В., Волкова А.А., Шишкунов В.Г. Безопасность жизнедеятельности Саратов Профобразование 2024

2. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности ОИЦ" Академия 2023

3. Арустамов Э.А. Безопасность жизнедеятельности ОИЦ" Академия 2023

3.2.2. Дополнительные источники

1. Мисюк, М. Н. Основы медицинских знаний: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Н. Мисюк. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 379 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17442-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536769>.

2. Микрюков, В. Ю., Основы военной службы : учебник / В. Ю. Микрюков, В. Г. Шамаев. — Москва: КноРус, 2023. — 505 с. — ISBN 978-5-406-10496-5. — URL: <https://book.ru/book/945216>. — Текст: электронный.

3. Михаилиди, А. М. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда на производстве: учебное пособие для СПО / А. М. Михаилиди. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2024. — 120 с. — ISBN 978-5-4488-1333-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/137705>.

4. Резчиков, Е. А. Безопасность жизнедеятельности: учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Резчиков, А. В. Рязанцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 639 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17400-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542696>.

5. Родионова, О. М. Медико-биологические основы безопасности. Охрана труда: учебник для среднего профессионального образования / О. М. Родионова, Е. В. Аникина, Б. И. Лавер, Д. А. Семенов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 599 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17182-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538055>.

6. Суворова, Г. М. Методика обучения безопасности жизнедеятельности: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. М. Суворова, В. Д. Горичева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 212 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09079-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538524>.

7. Суворова, Г. М. Психологические основы безопасности: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Г. М. Суворова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 183 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09277-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513805>.

8.Официальный сайт МЧС РФ [Электронный ресурс] - URL: <http://www.mchs.gov.ru>.

9. Косолапова Н.В. Безопасность жизнедеятельности: ЭУМК: учебное издание / Косолапова Н.В., Прокопенко Н.А., Побежимова Е. Л. - Москва: Академия, 2023. - (Профессии среднего профессионального образования). - Текст: электронный. - URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/5540/692259>.

10. Арустамов, Э.А. Безопасность жизнедеятельности: учебное издание / Арустамов Э.А., Косолапова Н.В., Прокопенко Н.А., Гуськов Г.В. - Москва: Академия, 2023. - 208 с. (Специальности среднего профессионального образования). - ISBN 978-5-0054-1282-9 — Текст: непосредственный.

11. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учебное издание / Сапронов Ю.Г., Занина И. А. - Москва: Академия, 2023. - 336 с. - (Специальности среднего профессионального образования). – ISBN 978-5-0054-1101-3 — Текст: непосредственный.

12. ЭВИ Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие/ составители Г. В. Тугунов, А. А. Волокова, В.Г.Шишкунов. — Саратов: Профобразование, 2024.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знает: - актуальный профессиональный и социальный контекст поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС; - область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы - порядок применения современных средств и устройств информатизации и цифровых инструментов в обеспечении безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды в процессе решения задач социальной и профессиональной деятельности - психологические аспекты деятельности трудового коллектива и личности для минимизации опасностей и эффективного управления рисками ЧС на рабочем месте. -основы военной безопасности и обороны государства; - организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; -нормы экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основы военной безопасности и обороны государства; - организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке;	-владеет знаниями о безопасных условиях жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени; -знает порядок применения современных средств и устройств информатизации и цифровых инструментов в обеспечении безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды в процессе решения задач социальной и профессиональной деятельности -ориентируется в психологических аспектах деятельности трудового коллектива и личности для минимизации опасностей и эффективного управления рисками ЧС на рабочем месте. - знает нормы экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - демонстрирует умение выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задач и/или проблем поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС; - эффективно участвует в работе коллектива, команды, взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами для создания человеко - и природо-защитной среды осуществления профессиональной деятельности; - соблюдает нормы экологической безопасности на рабочем месте; - правильно использует на рабочем месте средства индивидуальной защиты от поражающих факторов при ЧС - правильно соблюдает правила поведения и порядок действий населения по сигналам гражданской обороны -соблюдает нормы экологической безопасности на рабочем месте;	Письменный и устный опрос. Тестирование. Оценка результатов выполнения практических работ Промежуточная аттестация

основы строевой, огневой и тактической подготовки; боевые традиции Вооруженных Сил России; характеристики поражений организма человека от воздействий опасных факторов; классификацию и общие признаки инфекционных заболеваний; факторы формирования здорового образа жизни Материальную часть автомата Калашникова, разборка, сборка, чистка, смазка и хранение автомата, осмотр и подготовка автомата к стрельбе, ведение огня из автомата, ручные осколочные гранаты Умеет: соблюдать нормы экологической безопасности на рабочем месте; использовать на рабочем месте средства индивидуальной защиты от поражающих факторов при ЧС -выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задач и/или проблем поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС -участвовать в работе коллектива, команды, взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами для создания человека - и природозащитной среды осуществления профессиональной деятельности. действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени;	-правильно использует на рабочем месте средства индивидуальной защиты от поражающих факторов при ЧС правильно соблюдает правила поведения и порядок действий населения по сигналам гражданской обороны -демонстрирует знания об основах военной безопасности и обороны государства; не уклоняется от службы в рядах ВС РФ; демонстрирует владение основами строевой, огневой и тактической подготовки; -применяет профессиональные знания при исполнении обязанностей военной службы; демонстрирует знания боевых традиций Вооруженных Сил России -демонстрирует общую физическую и строевую подготовку, навыки обязательной подготовки к военной службе; быстро и правильно выполняет мероприятия первой доврачебной помощи пострадавшим	
---	---	--

соблюдать правила поведения и порядок действий населения по сигналам гражданской обороны владеть общей физической и строевой подготовкой, навыками обязательной подготовки к военной службе; выполнять мероприятия доврачебной помощи пострадавшим; демонстрировать основы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим; действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени; соблюдать правила поведения и порядок действий населения по сигналам гражданской обороны владеть общей физической и строевой подготовкой, навыками обязательной подготовки к военной службе; выполнять мероприятия доврачебной помощи пострадавшим; демонстрировать основы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим; осуществлять профилактику инфекционных заболеваний; определять показатели здоровья и оценивать физическое состояние -Демонстрировать умение в разборке, сборке, чистка, смазки и хранение автомата Калашникова., осмотре и подготовке автомата к стрельбе, ведение огня из автомата, ручные осколочные гранаты.		
--	--	--

Приложение 2.19
к ОПОП-II по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины

«СГ.04 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

Серпухов, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....	.....
1. Общая характеристика .....	.....
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	.....
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .....	.....
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П .....	.....
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	.....
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины .....	.....
2.2. Содержание дисциплины .....	.....
2.3. Курсовой проект (работа) .....	.....
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ.....	.....
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	.....
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	.....
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	.....

3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Физическая культура»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Физическая культура»: формирование системы знаний и развитие навыков для использования их в физкультурно-оздоровительной деятельности для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.

Дисциплина «Физическая культура» включена в обязательную часть социально-гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.
- владеть навыками выполнения жизненно важных двигательных умений (ходьба, бег, прыжки, лазанья и др.) различными способами, в различных изменяющихся внешних условиях;
- владеть навыками выполнения разнообразных физических упражнений различной функциональной направленности, технических действий базовых видов спорта, а также применения их в игровой и соревновательной деятельности;
- максимально проявлять физические способности (качества) при выполнении тестовых упражнений по физической культуре.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- о роли физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;
- основы здорового образа жизни.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК,	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 04	-организовывать работу коллектива и команды, -взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	-психологические основы деятельности коллектива, -психологические особенности личности	
ОК 08	-использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей,	-роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека,	

	-применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности, -пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	-основы здорового образа жизни, -условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности, -средства профилактики перенапряжения	
--	---	---	--

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	106	4
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	-
Всего	108	

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Физическая культура — часть общечеловеческой культуры		18	
Тема 1.1. Физическая культура в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека	Содержание учебного материала	2	ОК.04 ОК.08
	1. Влияние физической культуры на функциональные возможности человека, умственную и физическую работоспособность, адаптационные возможности человека		
	в том числе практических занятий:		
	Практическое занятие № 1-2: Выполнение тестов для определения состояния здоровья	2	
Тема 1.2 Компоненты физической культуры	Содержание учебного материала		
	в том числе практических занятий:		
	Практическое занятие № 3-6: «Составление комплекса физических упражнений для утренней гимнастики»	4	ОК.04 ОК.08
Тема 1.3. Составление индивидуального плана физического развития	Содержание учебного материала		
	в том числе практических занятий:		
	Практическое занятие № 7-8. Составление дневника физического самоконтроля после выполнения физических нагрузок на занятиях физической культуры	2	ОК.04 ОК.08
Тема 1.4 Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов СПО	Содержание учебного материала	6	
	Введение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне». Техника безопасности при занятиях физическими упражнениями. Комплекс ГТО, нормативы и правила сдачи		
	Техника безопасности на занятиях по физической культуре. Комплекс ГТО, нормативы и правила сдачи		
	Профессионально-ориентированное содержание	2/2	
	Производственная гимнастика		

Раздел 2. Основные виды общей физической подготовки		90	
Тема 2.1 Основы здорового образа жизни	Содержание учебного материала	4	ОК.04 ОК.08
	в том числе практических занятий:		
	Практическое занятие №1-4. Условие формирования здорового образа жизни. Двигательная активность. Влияние экологических факторов на здоровье человека. О вреде и профилактике курения, алкоголизма, наркомании. Рациональное питание и профессия. Режим в трудовой и учебной деятельности. Активный отдых. Вводная и производственная гимнастика.	4/2	
	Практическое занятие № 5. Условие формирования здорового образа жизни. Профилактика профессиональных заболеваний	1	
	Практическое занятие № 6-7. Двигательная активность. Влияние экологических факторов на здоровье Рациональное питание и профессия. Режим в трудовой и учебной деятельности. Активный отдых. Вводная и производственная гимнастика. Гигиенические средства оздоровления и управления работоспособностью: закаливание, личная гигиена, гидропроцедуры, бани, массаж. Материнство и здоровье. Профилактика профессиональных заболеваний средствами и методами физического воспитания.	2	
	Практическое занятие №9. Гигиенические средства оздоровления. Вредные привычки и их последствия	1	
Тема 2.2. Легкая атлетика. Кроссовая подготовка	Содержание учебного материала	24	
	Правила безопасности во время занятий легкой атлетикой и кроссовой подготовкой. Оказание первой доврачебной помощи при травмах, переломах, растяжениях, ушибах	4	
	В том числе практических занятий:		
	Практическое занятие № 10-11. «Отработка техники бега на короткие дистанции с низкого и высокого старта»	2	
	Практическое занятие № 12-13 «Отработка техники метания гранаты весом 700 г (юноши). Выполнение контрольных упражнений по определению уровня физической подготовленности»	2	
	Практическое занятие № 14-19. «Отработка техники бега на средние дистанции. Совершенствование техники бега на короткие дистанции (старт, разбег, финиширование). Обучение эстафетному бегу. Отработка техники прыжка в длину с места и с разбега способом «согнув ноги. Выполнение контрольных упражнений по определению уровня физической подготовленности»	6	
	Практическое занятие № 20-25 «Совершенствование техники прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги. Отработка техники бега на длинные дистанции.	6	

	Выполнение контрольного норматива: бег 30 м и 60 м на время. Сдача контрольных нормативов контрольных нормативов по броску набивного мяча 1 кг (девушки) и 2 кг (юноши) из-за головы»		
	Практическое занятие № 26-27 «Совершенствование техники бега на длинные дистанции. Кроссовая подготовка. Выполнение контрольного норматива: прыжок в длину с места и с разбега.	2	
	Практическое занятие № 28-29 «Кроссовая подготовка. Бег по пересеченной местности 3 км – юноши, 2 км – девушки без учета времени. Отработка техники прыжка в высоту способами: «прогнувшись», перешагивания, «ножницы», перекидной. Развитие силовых способностей»	2	
Тема 2.3. Гимнастика	Содержание учебного материала	16	
	в том числе практических занятий:		
	Практическое занятие № 30-33. «Выполнение общеразвивающих упражнений, упражнений в паре, упражнений с гантелями, набивными мячами, упражнений с мячом, обручем (девушки)».	4	ОК.04 ОК.08
	Практическое занятие № 34-37. «Выполнение упражнений с отягощением собственным весом (подтягивание в висе, отжимание в упоре, удержание равновесия в висе, упоре) (юноши)».	4	
	Практическое занятие № 38-41. «Выполнение упражнений на развитие силовой выносливости. Упражнения на развитие силы»	4	
	Практическое занятие № 42-45 «Освоение методики выполнения комплексов утренней, вводной и производственной гимнастики с целью профилактики профессиональных заболеваний»	4	
Тема 2.4. Атлетическая гимнастика	Содержание учебного материала	9	
	в том числе практических занятий:		
	Практическое занятие № 46-50. «Разработка комплекса упражнений для занятий в тренажерном зале под руководством преподавателя»	5	ОК.04 ОК.08
	Практическое занятие № 51-54. «Выполнение комплекса упражнений для занятий в тренажерном зале под руководством преподавателя»	4	
Раздел 3. Спортивные игры		36	
Тема 3.1. Волейбол	Содержание учебного материала	18	ОК.04 ОК.08
	1. Соблюдение правил безопасности во время спортивных игр. Оказание первой доврачебной помощи при травмах	2	
	в том числе практических занятий:		
	Практическое занятие № 1-4. «Отработка техники перемещений, стоек, верхней и нижней передачи мяча двумя руками»	4	

	Практическое занятие № 5-8. «Отработка прямой нижней и прямой верхней подачи мяча. Отработка техники передачи мяча двумя руками сверху и снизу на месте. Отработка сочетаний передач мяча»	4	
	Практическое занятие № 9-12. «Подбор мяча от сетки. Отработка нападающего удара»	4	
	Практическое занятие № 13-16. «Учебная игра. Командные тактические действия в нападении. Разбор правил и результатов игры»	4	
Тема 3.2. Баскетбол	Содержание учебного материала	20	ОК.04 ОК.08
	в том числе практических занятий:		
	Практическое занятие № 17-21. «Отработка техники перемещения по площадке в стойке баскетболиста. Овладение и закрепление техникой ведения мяча. Овладение техникой передачи мяча: с отскоком от пола, одной рукой от плеча, снизу, сбоку»	5	
	Практическое занятие № 22-25. «Отработка техники броска в кольцо одной рукой. Отработка броска в кольцо одной рукой в движении»	4	
	Практическое занятие № 26-27. «Отработка индивидуальных действий игрока без мяча и с мячом. Совершенствование техники передач мяча. Разбор правил игры по баскетболу»	2	
	Практическое занятие № 28-31. «Отработка техники штрафного броска, взаимодействия игроков при штрафном броске. Прием контрольного норматива «Бросок мяча в кольцо с места»	4	
	Практическое занятие № 32-36. «Отработка тактики игры в нападении. Учебная игра. Командные тактические действия в нападении. Разбор правил и итогов игры»	5	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Всего:		108	

2.3. Курсовой проект (работа) не предусмотрен

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Спортивный зал, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Бишаева А.А. Физическая культура ОИЦ" Академия 2023
2. Борисова М.М. Физическая культура. Практикум ОИЦ" Академия 2024
3. Лях В.И. Физическая культура Москва "Просвещение" 2025
4. Веденина О.А. Самостоятельные занятия физической культурой Саратов Профобразование 2025

3.2.2. Дополнительные источники

1. Барчукова Г.В., Богушас В.М., Матыцин О.В. Теория и методика настольного тенниса. М., Академия, 2022.
2. Грецов Г. В., Войнова С. Е., Германова А. А., и др. Теория и методика обучения базовым видам спорта: Легкая атлетика. М., Академия, 2022.
3. Попов С.Н., Валеев Н.М., Гарасева Т.С., и др. Лечебная физическая культура. М., Академия, 2021.
4. Терехина Р. Н., Крючек Е. С., Люйк Л. В., и др. Теория и методика обучения базовым видам спорта: Гимнастика. М., Академия, 2022
5. Зобкова, Е. А. Основы спортивной тренировки: учебное пособие для спо / Е. А. Зобкова. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 44 с.
6. Овчинников О.П., Фокин А.М., Л. [и др.]. Базовые и новые виды физкультурно-спортивной деятельности: баскетбол: учебное пособие для спо /— Санкт- Петербург: Лань, 2023. — 180 с. — ISBN 978-5-507-45116-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284141>
7. Ширинян, А. А. Базовые и новые виды физкультурно-спортивной деятельности. Практикум по спортивному ориентированию: учебное пособие для спо / — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 48 с. — ISBN 978-5-507-44940-8. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276638>
8. Яковлева, В. Н. Базовые и новые виды физкультурно-спортивной деятельности: подвижные и спортивные игры: учебное пособие для спо / В. Н. Яковлева. — Санкт- Петербург: Лань, 2023. — 128 с. — ISBN 978-5-507-45259-0. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292931>

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знать: психологические основы деятельности коллектива, -психологические особенности личности. -роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека, -основы здорового образа жизни, -условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности, -средства профилактики перенапряжения. Уметь: организовывать работу коллектива и команды, -взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности - использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей, -применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности, -пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	- ведёт здоровый образ жизни; понимает условия деятельности и знает зоны риска физического здоровья для данной специальности; -демонстрирует системные знания в области основ здорового образа жизни и роли физической культуры в гармоничном развитии личности человека, -владеет информацией о регулярных физических нагрузках в выбранной специальности и способах профилактики профзаболеваний. -демонстрирует навыки владения, тактикой в спортивных играх; -владеет техниками выполнения двигательных действий; -выполняет тактико-технические действия в игре; -применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности.	Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины Сдача норм ГТО Результаты тестирования

Приложение 2.20
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины

СГ.05 «ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ»

Серпухов, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	
1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	
2.2. Содержание дисциплины.....	
2.3. Курсовой проект (работа)	
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ.....	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	Error! Bookmark not defined.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы финансовой грамотности»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Основы финансовой грамотности»: формирование системы знаний о финансовой жизни современного общества, финансовых институтах, финансовых продуктах, финансовых рисках, способах получения информации, позволяющей анализировать социальные ситуации и принимать индивидуальные финансовые решения с учетом их последствий и возможных альтернатив.

Учебная дисциплина «СГ.05 Основы финансовой грамотности» является обязательной частью социально-гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК	Умения	Знания	Владеть навыками
ОК 01	Уметь: - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Знать: - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	Уметь: - определять задачи для сбора информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска	Знать: - номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации,	-

	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 03	Уметь: - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования; - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; - определять источники достоверной правовой информации; - составлять различные правовые документы; - находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать; - оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	Знать: - содержание актуальной нормативно-правовой документации - современную научную и профессиональную терминологию; - возможные траектории профессионального развития и самообразования; - основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности; - правила разработки презентации; основные этапы разработки и реализации проекта	-
ОК 04	Уметь: - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Знать: - психологические основы деятельности коллектива - психологические особенности личности	-

3.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	34	10
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в <i>форме контрольной работы</i>	2	-
Всего	36	10

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение в курс финансовой грамотности			
Потребности и ресурсы. Финансовые цели. Финансовое благополучие и финансовые риски. Финансовые решения. Финансовое поведение. Финансовая культура		2	ОК 04
Раздел 1. Деньги и операции с ними		6/2	
Тема 1.1. Деньги и платежи	Основное содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 03 ОК 04
	Роль и функции денег. Виды современных денег, их основные характеристики. Денежная система. Покупательная способность денег. Инфляция. Основные риски, связанные с использованием денег. Платежи и расчеты. Поставщики платежных услуг. Платежные агенты. Платежные системы. Основные платежные инструменты: банковский счет, мобильный и интернет-банк, дебетовая, кредитная банковские карты, электронный кошелек. Риски при использовании различных платежных инструментов. Подтверждение расчетов	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.2. Покупки и	Основное содержание учебного материала	2	ОК 02

цены	Выбор товаров и услуг. Обязательная информация о товаре (услуге). Поставщики товаров и услуг. Агрегаторы и маркетплейсы. Цена товара. Дифференциация цен. Ценовая дискриминация. Программы лояльности (дисконтные карты, скидки, бонусы, кэшбек). Варианты оплаты (разные виды денег; оплата в момент получения, предоплата, покупка в кредит, рассрочка, подписка). Роль рекламы и других способов продвижения товаров и услуг продавцами. Возврат товара после покупки	1	ОК 03 ОК 04
	В том числе практических и лабораторных занятий	1	
	Расчет полной цены. Выбор наилучшего предложения		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.3. Безопасное использование денег	Основное содержание учебного материала	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04
	Финансовая безопасность в сфере денежного обращения и покупок. Выбор добросовестного поставщика финансовых услуг. Персональные данные, их значение для безопасного использования денег. Основы безопасного пользования банкоматами. Безопасность денежных операций в цифровой среде. Техники социальной инженерии, включая фишинг, и способы защиты. Правила возмещения средств, несанкционированно списанных со счета.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 2. Планирование и управление личными финансами		8/4	ОК 01 ОК 03 ОК 04
Тема 2.1. Личный и семейный бюджет, финансовое планирование	Основное содержание учебного материала	2	
	Постановка финансовых целей (краткосрочные и долгосрочные финансовые цели, принцип SMART, выбор способов и контроль достижения финансовой цели). Человеческий и финансовый капитал. Виды доходов и расходов. Принципы ведения личного и семейного бюджета	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	1	
	Планирование личного бюджета и оценка его выполнения		

	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.2. Личные сбережения	Основное содержание учебного материала	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04
	Цели сбережений. Изменение стоимости денег во времени. Основные формы сбережений: наличные деньги, банковские счета и их виды. Доходность банковских вкладов. Простые и сложные проценты. Влияние инфляции на процентный доход. Сейфовые ячейки. Риски для сбережений и пути их минимизации. Система страхования вкладов	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	1	
	Выбор банка и оценка доходности банковского вклада		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.3. Кредиты и займы	Основное содержание учебного материала	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04
	Цели заимствований. Проценты по кредитам и займам. Неустойки. Регулирование процентов и неустоек. Основные инструменты заимствования. Банковский кредит. Принципы кредитования. Виды кредитов. Условия кредитования. Формы обеспечения возвратности кредита. Кредитный договор. Риски использования кредитов и займов и пути их минимизации. Страхование при кредитовании. Взыскание долгов. Кредитная история. Кредитные каникулы. Реструктуризация и рефинансирование кредита. Личное банкротство	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	1	
	Безопасное использование кредитных инструментов. Выбор добросовестного поставщика финансовых услуг. Выбор оптимальных условий заимствования		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.4. Безопасное управление личными финансами	Основное содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 03 ОК 04
	Финансовая безопасность и цифровая среда в сфере личных финансов. Оптимизация личного и семейного бюджета с учетом обеспечения безопасности. Удаленное банковское обслуживание. Дистанционное управление личными финансами	1	

	В том числе практических и лабораторных занятий	1	
	Управление личным бюджетом		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 3. Риск и доходность		12/2	ОК 02 ОК 03 ОК 04
Тема 3.1. Инвестирование	Основное содержание учебного материала	2	
	Цели и риски инвестирования. Ликвидность и доходность инвестиций. Взаимосвязь доходности и риска. Основные инвестиционные продукты и их базовые характеристики. Индивидуальный инвестиционный счет (ИИС). Формирование инвестиционного портфеля. Диверсификация. Мошенничество в сфере инвестиций, способы защиты от него. Особенности финансовых пирамид	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	1	
	Базовые принципы формирования инвестиционного портфеля		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.2. Страхование	Основное содержание учебного материала	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04
	Страхование как один из способов управления рисками. Виды страхования: личное страхование, имущественное страхование, страхование гражданской ответственности. Основные виды страховых продуктов	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	1	
	Безопасное использование страховых продуктов. Выбор добросовестного поставщика страховых услуг		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.3. Предпринимательство	Основное содержание учебного материала	8	ОК 01
	Роль предпринимательства в жизни человека и общества. Условия развития стартапов и малого бизнеса. Формы ведения предпринимательской	7	ОК 02

	деятельности и их основные характеристики. Возможные источники финансирования малого бизнеса		ОК 03 ОК 04
	В том числе практических и лабораторных занятий	1	
	Требования для открытия собственного бизнеса и алгоритм действий		
	Базовые финансовые показатели бизнеса: выручка, постоянные и переменные издержки, прибыль.		
	Анализ бизнес-идей и рисков, связанных с ними, с учетом особенностей своей профессии/специальности		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 4. Финансовая среда		6/2	ОК 01 ОК 03 ОК 04
Тема 4.1. Финансовые взаимоотношения с государством	Основное содержание учебного материала	2	
	Роль налогов, налоговой и социальной политики государства для экономики страны и личного благосостояния граждан. Налоги физических лиц. Налоговые вычеты и льготы.	1	
	Пенсионная система России. Социальная поддержка граждан. Возможности инициативного бюджетирования		
	В том числе практических и лабораторных занятий	1	
	Применение налоговых вычетов для увеличения дохода		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 4.2. Защита прав граждан в финансовой сфере	Основное содержание учебного материала	4	ОК 02 ОК 03 ОК 04
	Основные права граждан в финансовой сфере и формы их защиты. Задачи и полномочия Банка России, других государственных органов в сфере защиты прав потребителей финансовых услуг. Досудебное и судебное урегулирование споров. Уполномоченный по правам потребителей финансовых услуг. Особенности защиты прав потребителей в цифровой среде.	3	

	В том числе практических и лабораторных занятий	1	
	Алгоритм действий при нарушении прав граждан в финансовой сфере		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Курсовая работа (проект)		-	
Промежуточная аттестация		2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
Итого		36/10	

2.3. Курсовой проект (работа) не предусмотрен

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Истории и социально-экономических дисциплин», оснащённый в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Каджаева М.Р., Дубровская Л.В. Финансовая грамотность 10-11 кл. ОИЦ"Академия 2023

2. Елизарова Н.В. Основы финансовой грамотности Профобразование Саратов, Москва 2023

3.2.2. Дополнительные источники

1. Министерство финансов РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://minfin.gov.ru/>.

2. Образовательные проекты ПАКК [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.edu.pacc.ru.

3. Социальный фонд РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://sfr.gov.ru/>

4. Персональный навигатор по финансам Моифинансы.рф [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://моифинансы.рф/>.

5. Роспотребнадзор [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.gospotrebnadzor.ru. 6. Центр «Федеральный методический центр по финансовой грамотности системы общего и среднего профессионального образования» [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.fmc.hse.ru.

7. Центральный банк Российской Федерации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.cbr.ru>.

8. Федеральная налоговая служба [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.nalog.ru.

9. Федеральный методический центр по финансовой грамотности населения [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://iurr.ranepa.ru/centry/finlit/>.

10. Финансовая культура [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://fincult.info/>.

11. Электронный учебник по финансовой грамотности. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://школа.вашифинансы.рф/>.

12. Закон РФ от 27 ноября 1992 г. № 4015-1 «Об организации страхового дела в Российской Федерации».

13. Федеральный закон от 2 декабря 1990 г. № 395-1 «О банках и банковской деятельности».

13. Федеральный закон от 22 апреля 1996 г. № 39-ФЗ «О рынке ценных бумаг».

14. Федеральный закон от 16 июля 1998 г. № 102-ФЗ «Об ипотеке (залоге недвижимости)».

15. Федеральный закон от 7 августа 2001 г. № 115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма».

16. Федеральный закон от 10 июля 2002 г. № 86-ФЗ «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)».

17. Федеральный закон от 10 декабря 2003 г. № 173-ФЗ «О валютном регулировании и валютном контроле».

18. Федеральный закон от 23 декабря 2003 г. № 177-ФЗ «О страховании вкладов в банках Российской Федерации».

19. Федеральный закон от 30 декабря 2004 г. № 218-ФЗ «О кредитных историях».

- 20.Федеральный закон от 27 июня 2011 г. № 161-ФЗ «О национальной платежной системе».
- 21.Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 400-ФЗ «О страховых пенсиях».
22. Гражданский кодекс Российской Федерации. Ч. 2. Налоговый кодекс Российской Федерации. Ч. 2.
- 23.Положение Банка России от 24 декабря 2004 г. № 266-П «Об эмиссии платежных карт и об операциях, совершаемых с их использованием».
24. Положение Банка России от 29 июня 2021 г. № 762-П «О правилах осуществления перевода денежных средств».
25. Каджаева М.Р. Финансовая грамотность: учеб. пособие для студ. учреждений сред. профессионального образования / М.Р. Каджаева, Л.В. Дубровская, А.Р. Елисеева. – 4-е изд. стер. М.: Издательский центр «Академия», 2023. – 288 с.
26. Каджаева М.Р. Финансовая грамотность. Методические рекомендации: учеб. пособие для студ. учреждений сред. профессионального образования / М.Р. Каджаева, Л.В. Дубровская, А.Р. Елисеева. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 96 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знать: - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;	демонстрирует знания особенностей профессионального и социального контекста;	Устный опрос; Оценка результатов практической работы; Оценка результатов тестирования; Самооценка своего знания, осуществляемая обучающимися Экспертное наблюдение за ходом выполнения учебных заданий Промежуточная аттестация
- структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;	способен разработать структуру плана для решения задач, выбирать алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;	
- основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;	ориентируется в источниках информации и ресурсах для решения задач в профессиональном и социальном контексте;	
- методы работы в профессиональной и смежных сферах;	демонстрирует знания о методах работы в профессиональной и смежных сферах;	
- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;	демонстрирует знания о порядке оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;	
- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;	может назвать номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;	
- приемы структурирования информации;	демонстрирует знания о приемах структурирования информации;	
- формат оформления результатов поиска информации;	демонстрирует знания о том, как представлять результаты поиска информации;	
- современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства;	может объяснить, как пользоваться современными средствами и устройствами информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровыми средствами;	
- содержание актуальной нормативно-правовой документации;	демонстрирует знания о содержании актуальной нормативно-правовой документации;	
- современная научная и профессиональная терминология;	ориентируется в современных научных и профессиональных терминах;	
- возможные траектории профессионального развития и самообразования;	способен определить возможные траектории профессионального развития и самообразования;	
- основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности;	демонстрирует знания об основах предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности;	
- правила разработки презентации;	демонстрирует знания о правилах разработки презентаций;	

- основные этапы разработки и реализации проекта;	демонстрирует представление об этапах разработки и реализации проекта;	
- психологические основы деятельности коллектива;	демонстрирует знания о психологических основах деятельности коллектива;	
- психологические особенности личности;	демонстрирует знания о психологических особенностях личности;	
Уметь: - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;	определяет задачу в профессиональном и/или социальном контексте, анализирует и выделяет ее составные части;	Оценка результатов устного опроса; Оценка результатов практической работы; Оценка результатов тестирования; Самооценка своего умения, осуществляемая обучающимися. Экспертное наблюдение за ходом выполнения учебных заданий Промежуточная аттестация
- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;	определяет этапы решения задачи, составляет план действия, выполняет составленный план, определяет необходимые ресурсы;	
- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	осуществляет поиск и отбор информации, необходимой для решения задачи;	
- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	использует актуальные методы работы в профессиональной и смежных сферах;	
- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	дает оценку результату и последствиям своих действий;	
- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;	определяет задачи для сбора информации, планирует процесс поиска информации и осуществлять выбор необходимых источников;	
- выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;	выделяет наиболее значимое в перечне информации, структурирует получаемую информацию, представляет результаты поиска информации;	
- оценивать практическую значимость результатов поиска;	дает практическую оценку результатам поиска;	
- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	демонстрирует умение пользоваться средствами информационных технологий для решения профессиональных задач;	
- использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности;	демонстрирует умение пользоваться программным обеспечением в профессиональной деятельности;	
- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;	демонстрирует умение пользоваться цифровыми средствами при решении профессиональных задач;	
- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;	использует актуальную нормативно-правовую документацию	

	профессиональной деятельности;	
- применять современную научную профессиональную терминологию;	использует современную научную профессиональную терминологию;	
- определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;	определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования;	
- выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;	определяет достоинства и недостатки коммерческой идеи;	
- определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования;	проводит оценку инвестиционной привлекательности коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, определяет источники финансирования;	
- презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;	разрабатывает презентацию открытия собственного дела в профессиональной деятельности;	
- определять источники достоверной правовой информации;	проводит оценку достоверности источников правовой информации;	
- составлять различные правовые документы;	демонстрирует умение составления различных правовых документов;	
- находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать;	осуществляет поиск и отбор интересных проектных идей, грамотно их формулирует и документирует;	
- оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта;	демонстрирует умение оценки жизнеспособности проектной идеи, составляет план проекта;	
- организовывать работу коллектива и команды;	осуществляет эффективные коммуникации в коллективе и команде;	
- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в модельных ситуациях профессиональной деятельности с опорой на знания правил коммуникации.	