

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБПОУ МО «СЕРПУХОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УМР


(подпись)

Вялых Г.В.

29 августа 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

 Федорова Т.В.

(подпись)

31 августа 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОП.09. Электрорадиоизмерения

(название учебной дисциплины/профессионального модуля)

для специальности 11.02.01. Радиоаппаратостроение

на базе основного общего образования, базовый уровень подготовки

(базовый/углубленный уровень подготовки)

Разработчик Кирюхина Елизавета Дмитриевна

Рассмотрена на заседании ПЦК профессионального цикла
специальности «Радиоаппаратостроение».

Протокол № 1 от 28 августа 2020 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии



И.В.Святова

СЕРПУХОВ
2020

Рабочая программа учебной дисциплины/профессионального модуля ОП. 09 «Электрорадиоизмерения» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.01 «Радиоаппаратостроение», утвержденного приказом Минобрнауки России № 521, от 14 мая 2014 г. зарегистрированного в Минюсте, регистрационный № 33322, от 29 июля 2014 г. и программы подготовки специалистов среднего звена 11.02.01 «Радиоаппаратостроение» базовый уровень

Разработчик:

Кирюхина Елизавета Дмитриевна, преподаватель ГБПОУ МО «Серпуховский колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрорадиоизмерения

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям СПО 11.00.00 ЭЛЕКТРОНИКА, РАДИОТЕХНИКА И СИСТЕМЫ СВЯЗИ специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке рабочих по профессиям *Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов, Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов.*

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл, является общепрофессиональной дисциплиной

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность устройств электронной техники;
- производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.
- по заданным параметрам рассчитывать и измерять параметры типовых электронных устройств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- электрические схемы радиоэлектронных изделий
- устройство измерительных приборов

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Настраивать и регулировать параметры радиотехнических систем, устройств и блоков.

ПК 2.3.	Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению.
ПК 3.1.	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
ПК 3.2.	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
ПК 3.3.	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **153** часов, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **102** часов;
 самостоятельной работы обучающегося **51** час.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	153
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	102
в том числе:	
лабораторные занятия	30
практические занятия	4
контрольные работы	4
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	51
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
Проработка конспекта лекций; Подготовка докладов и презентаций по темам: «Мультиметры» «Классификация генераторов сигналов» «Двухканальные осциллографы» «Формы выходных сигналов» «Ваттметры» «Параметры импульса» Решение вариативных задач; Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы	26 9 8
<i>Итоговая аттестация в форме</i>	<i>экзамена</i>

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Электрорадиоизмерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1 Метрологические показатели средств измерений			12	
Тема 1.1 Основы метрологии и измерительной техники	Содержание учебного материала		12	
	1	Введение. Предмет и задачи электрорадиоизмерений		2
	2.	Структура базовых понятий метрологии и измерительной техники; Образцовые меры измерений		2
	3.	Точность измерений. Погрешности результатов измерений и измерительных средств		2
	4.	Однократные и многократные измерения, обработка результатов измерений		2
	5.	Обеспечение единства измерений		2
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия: «Решение задач на погрешности измерений»		2	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Решение вариантных задач		5	
Раздел 2 Измерение тока, напряжения, мощности			26	
Тема 2.1. Измерение параметров электрических сигналов. Аналоговые измерительные приборы	Содержание учебного материала		8	
	1	Электромеханические измерительные устройства, их классификация, устройство, область применения		2
	2.	Расширение пределов измерения, градуировка		2
	3.	Включение приборов в электрическую цепь		2
	4.	Приборы, электромагнитной, магнитоэлектрической, выпрямительной систем		2
	Лабораторные работы «Измерение тока, напряжения, сопротивления резистора ампервольтметром»		2	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы «Аналоговые измерительные приборы»		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы Решение вариативных задач;		5	
Тема 2.2 Электронные вольтметры	Содержание учебного материала		6	
	1	Классификация электронных вольтметров, устройство, особенности применения		2
	2	Вольтметры постоянного напряжения со стрелочным отсчетом		2
	3	Вольтметры переменного напряжения. Комбинированные вольтметры		2
	Лабораторные работы		-	
	Практические работы		-	

	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Выполнение рефератов		4	
	Содержание учебного материала		8	
Тема 2.3 Измерение мощности	1	Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока промышленной частоты		2
	2.	Включение ваттметров в электрические схемы		2
	3.	Метрологическое обеспечение средств измерения мощности		2
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия: «Методы измерения мощности»		2	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Выполнение рефератов		4	
Раздел 3 Приборы формирования стандартных измерительных сигналов			14	
Тема 3.1 Генераторы	Содержание учебного материала		14	
	1	Классификация генераторов. Основные технические характеристики		2
	2	Генераторы низкой и высокой частоты, принцип работы, технические характеристики		2
	4.	Генератор импульсов, генератор шума, технические характеристики		2
	Лабораторные работы: «Исследование генератора низкой частоты» «Исследование генератора высокой частоты» «Исследование генератора импульсов» «Изучение формы выходных сигналов»		8	
	Практические занятия			
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы;		9	
Раздел 4 Исследование формы сигналов			24	
Тема 4.1 Универсальные осциллографы	Содержание учебного материала		16	
	1	Назначение и устройство осциллографа, классификация, технические характеристики		2
	2	Формирование изображения на экране осциллографа. Режим линейной развертки		2
	3	Каналы осциллографа. Виды разверток. Синхронизация.		2
	Лабораторные работы: «Измерение параметров синусоидальных сигналов осциллографом» «Измерение параметров импульсных сигналов осциллографом» «Получение изображения на экране осциллографа» «Расчёт параметров импульса»		8	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы: «Измерительные генераторы и осциллографы»		2	

	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Решение вариантных задач	7	
Тема 4.2 Двухлучевые и двухканальные осциллографы	Содержание учебного материала	8	
	1. Особенности двухлучевых осциллографов и измерение параметров сигнала		2
	2. Особенности двухканальных осциллографов. Режим работы и измерение параметров сигнала		2
	Лабораторные работы: «Измерение параметров сигнала двухлучевым осциллографом» «Измерение различных режимов работы двухканального электронного осциллографа»	4	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы;	6	
Раздел 5 Измерение параметров сигнала		26	
Тема 5.1 Частотомеры	Содержание учебного материала	14	
	1. Измерение частоты		2
	2. Гетеродинные частотомеры		2
	3. Электронно-счётные частотомеры		2
	4. Понятие о стандартах частоты и синтезаторах частоты		2
	Лабораторные работы: «Измерение параметров сигналов НЧ» «Измерение параметров сигналов ВЧ» «Измерение периода гармонических колебаний»	6	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Подготовка докладов и презентаций по теме «Методы измерения частоты»; Ответы на контрольные вопросы;	4	
Тема 5.2 Измерение параметров сигнала	Содержание учебного материала	6	
	1. Измерение нелинейных искажений		2
	2. Измерение коэффициента амплитудной модуляции		2
	Лабораторные работы: «Измерение фазового сдвига гармонических сигналов»»	2	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы;	4	
Тема 5.3 Измерение параметров электро и радио цепей	Содержание учебного материала	6	
	1. Метод вольтметра - амперметра		2
	2. Мостовые методы измерения параметров цепей		2
	3. Резонансные методы измерения параметров цепей		2
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	

	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы;	3	
Примерная тематика курсовой работы (проекта)		-	
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)		-	
Всего:		153	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электронной техники.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: контрольно-измерительные приборы и установки .

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. В.А. Панфилов «Электрические измерения»: учебник для сред.проф. Образования – М.: Издательский центр «Академия», 2016
2. Электрорадиоизмерения, Нефедов В.И., Сигов А.С., Битюков В.К., Самохина Е.В., 2018.

Дополнительные источники

1. Электрорадиоизмерения 3-е изд., испр. и доп. Учебник для СПО – Владимир Юрьевич Шишмарев. 2018
- 2.Шмаков С.Б. Современная элементная база.-СПб., Наука и техника, 2017

Интернет-источники:

1. http://rtu.samgtu.ru/sites/rtu.samgtu.ru/files/files/makarov_moshchenskiy_nechaev_muhin_laboratornyy_praktikum_eri.pdf
2. <http://www.toroid.ru/vinokurov.html>
3. https://otherreferats.allbest.ru/radio/00005052_0.html

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность устройств электронной техники	<i>Оценка результатов выполнения практических работ к темам 1.2, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 4.2;</i>
производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам	<i>Оценка результатов выполнения лабораторных работ к темам 2.2, 2.3, 2.4, 2.5; 3.2. Оценка результатов выполнения практических работ к темам 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.2,</i>
по заданным параметрам рассчитывать и измерять параметры типовых электронных устройств	<i>Оценка результатов выполнения лабораторных работ к темам 2.2, 2.3, 2.4, 2.5; 3.2 Оценка результатов выполнения практических работ к темам 2.2, 2.3, 2.5, 3.2, 4.2</i>
Знания:	
-электрические схемы радиоэлектронных изделий	<i>Оценка результатов выполнения домашних работ к темам 1.2, 2.2, 2.3, 2.5, 4.1, 4.2. Оценка результатов выполнения контрольной работы к теме 2.5</i>
- устройство измерительных приборов	<i>Оценка результатов выполнения домашних работ к темам 3.2, 4.1, 4.2 Оценка результатов выполнения контрольной работы по теме 3.2</i>

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1 Настройка и регулировка параметров радиотехнических систем, устройств и блоков.	Демонстрация правильности настройки и регулировки параметров радиотехнических систем, устройств и блоков.	<i>Наблюдение за действиями на практических занятиях и лабораторных работах</i>
ПК 2.3 Анализ причины брака и проведение мероприятий по их	Демонстрация навыков анализа причин брака радиотехнических систем, устройств и блоков.	<i>Наблюдение за действиями во время выполнения практических и лабораторных работ</i>

устранению.	Демонстрация проведения мероприятий по устранению причин брака	<i>Наблюдение за действиями во время выполнения практических и лабораторных работ</i>
ПК 3.1Выбор измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.	Соблюдение правил техники безопасности при использовании и эксплуатации лабораторного оборудования	<i>Оценка действий студентов при выполнении лабораторных работ</i>
	Обоснование и правильность выбора приборов для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий	<i>Оценка результатов выполнения лабораторных работ</i>
	Демонстрация навыков измерения основных параметров и характеристик изделий узлов и блоков радиоэлектронных изделий	<i>Оценка результатов выполнения лабораторных работ</i>
ПК 3.2Использование методик проведения испытаний радиоэлектронных изделий.	Демонстрация навыков использования методик проведения испытаний радиоэлектронных изделий.	<i>Наблюдение за действиями во время выполнения практических и лабораторных работ</i>
	Демонстрация навыков анализа испытаний радиоэлектронных изделий.	<i>Наблюдение за действиями во время выполнения практических и лабораторных работ</i>
ПК 3.3Осуществление контроля качества радиотехнических изделий.	Демонстрация навыков осуществления контроля качества радиотехнических изделий.	<i>Наблюдение за действиями во время выполнения практических и лабораторных работ</i>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, проявление к ней устойчивого интереса.	Демонстрация интереса к профессиональной деятельности в процессе теоретического и практического обучения	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе теоретического и практического обучения
ОК 2. Организация собственной деятельности, выбор типовых методов и способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качество.	Правильная организация собственной профессиональной деятельности, постановка целей и выбор методов ее достижения, определение эффективности и качества решения профессиональных задач	Анализ действий обучающихся в ходе результатов самостоятельной работы
ОК 3. Принятие решений в стандартных и нестандартных ситуациях и несение за них ответственности.	Грамотный анализ ситуации и определение алгоритма действий в данной ситуации.	Наблюдение за действиями обучающегося в процессе решения смоделированных задач и ситуаций
ОК 4. Осуществление поиска и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Демонстрация рационального выбора методов поиска, обработки и использования информации в процессе решения профессиональных задач	Анализ и оценка, результатов самостоятельной работы
ОК 5. Использование информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	Обоснованное и грамотное использование информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения	Оценка действий обучающихся в ходе выполнения практических работ
ОК 6. Работа в коллективе и в команде, эффективное общение с коллегами, руководством, потребителями.	Демонстрация навыков корректного общения с коллегами, руководством, потребителями.	Анализ действий обучающихся при решении нестандартных задач и смоделированных ситуаций
ОК 7. Взятие на себя ответственности за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Осознание степени и готовность брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Наблюдение за действиями обучающегося в процессе выполнения практических и лабораторных работ
ОК.8. Самостоятельное определение задачи профессионального и личностного развития, занятия самообразованием, осознанное	Определение задач профессионального и личностного развития, составление оптимальной траектории самообразования и	Оценка качественных достижений в профессиональной внеучебной (самостоятельной)

планирование повышения квалификации.	повышения квалификации.	деятельности обучающихся.
ОК.9. Ориентирование в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Систематический анализ обновления технологий в профессиональной деятельности	Оценка уровня ориентированности в современных технологиях профессиональной деятельности, в ходе выполнения практических работ