

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.16. Радиотехнические цепи и сигналы, антенно-фидерные устройства

(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. 16 «Радиотехнические цепи и сигналы, антенно – фидерные устройства» 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

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Серпуховский колледж»

Разработчик: Кирюхина Елизавета Дмитриевна, преподаватель ГБПОУ МО «Серпуховский колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Радиотехнические цепи и сигналы, антенно – фидерные устройства

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:**

- рассчитать параметры и характеристики электрических радиотехнических цепей и антенно - фидерных устройств;
- использовать средства вычислительной техники для расчета радиотехнических цепей и антенно - фидерных устройств;
- производить по заданным параметрам конструктивный расчет основных элементов радиотехнических цепей и антенно - фидерных устройств;

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

- физические явления в линейных, нелинейных, параметрических цепях;
- методы расчета радиотехнических цепей и антенно - фидерных устройств;

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **177** часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **118** часов;
самостоятельной работы обучающегося **59** часов.

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, антенно - фидерных устройств
ПК 3.1	Выбирать измерительные приборы и оборудование для изделий и измерять их параметры и характеристики
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

Дополнительные знания и умения

Для расширения и углубления знаний в соответствии со стандартом World Skills компетенция «Электроника» радиотехник должен знать, понимать и уметь: проводить анализ и проектирование радиотехнических цепей, электронной схемы, цифровой логической схемы и цепей, содержащих компоненты ВЧ и СВЧ трактов, конструировать схемы с заданными параметрами на основе указанных функций и элементной базы; выявлять причины неисправности и возможности ее устранения. свойства, поведение, характеристики и применение механически, электрически и физически регулируемых компонентов.

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)	177
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	118
в том числе:	
лабораторные занятия	26
практические занятия	10
контрольные работы	4
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	59
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
Проработка конспекта лекций;	10
Подготовка докладов и презентаций по темам:	8
«Фильтры сосредоточенной избирательности»	
«Понятие длинной волны»	
«Эквивалентная схема режима бегущей волны»	
«Волноводы: назначение, конструкции»	
«Нелинейные электрические схемы»	
«Простейшая схема детектора»	
«Структурная схема автогенератора»	
Решение вариативных задач;	8
Ответы на контрольные вопросы;	4
Подготовка к выполнению лабораторной работы;	6
Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы	8
<i>Итоговая аттестация в форме</i>	<i>экзамена</i>

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Радиотехнические цепи и сигналы

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. Основы передачи информации с помощью электромагнитных волн (ЭМВ)	Содержание учебного материала		8	
	1	Передача информации с помощью ЭМВ		2
	2	Основные виды сигналов		2
	3	Амплитудно-модулированные радиосигналы		2
	4	Частотно-модульные радиосигналы		2
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия:		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Решение вариативных задач;		3	
Раздел 2. Линейные электрические цепи с сосредоточенными параметрами	Содержание учебного материала		16	
	1	Свободные колебания в контуре		2
	2	Последовательный колебательный контур		2
	3	Параллельный колебательный контур		1
	4	Связанные колебательные контуры, виды связей. Физический смысл вносимого сопротивления		2
	5	Настройка связанных контуров		2
	6	Электрические реактивные фильтры типа «К»		2
	7	Контрольная работа «Линейные электрические цепи»		2
	8	ФСИ		3
	Лабораторные работы:		16	
	1	«Исследование последовательного колебательного контура»;		
	2	«Способы настройки расширения полосы пропускания»;		
	3	«Исследование АЧХ параллельного колебательного контура»;		
	4	«Настройка связанных контуров для получения максимального выходного напряжения»;		
	5	«Настройка связей между контурами для получения наим. и наиб. полосы пропускания контуров»		
	6	«Исследование фильтров типа «К» »;		
	7	«Исследование безиндуктивного электрического фильтра»;		
	8	« Снятие АЧХ и определение полосы пропускания по АЧХ фильтра сосредоточенной избират.»		
	Практические работы:		8	
	1	«Конструкторский расчет элементов контура»;		
	2	«Расчет параметров последовательного колебательного контура»;		
	3	«Расчет шунтирующего сопротивления параллельного колебательного контура для расширения полосы пропускания»;		
	4	«Расчет параметров и характеристик связанных контуров»		
	Контрольные работы		-	
	1	«Линейные электрические цепи»		
	Самостоятельная работа обучающихся:		21	

	Проработка конспекта лекций;			
	Подготовка докладов и презентаций по теме: «Фильтры сосредоточенной избирательности»			
	Ответы на контрольные вопросы			
	Подготовка к выполнению лабораторных работ;			
	Обработка результатов экспериментальных данных лабораторных работ			
Раздел 3. Линейные электрические цепи с распределенными параметрами	Содержание учебного материала		6	
	1	Понятие длинной линии (ДЛ)		1
	2	Стоячие и смешанные волны в линии		2
	3	Волноводы: назначение, конструкция, типы волны, способы возбуждения		2
	Лабораторные работы:		4	
	1	«Определение частоты генератора с помощью длинной волны»;		
	2	«Исследование параметров волновода»		
	Практические занятия:		-	
	Контрольные работы:		-	
	Самостоятельная работа обучающихся:		4	
	Проработка конспекта лекций;			
Подготовка докладов и презентаций по теме: «Понятие длинной волны»;				
«Эквивалентная схема режима бегущей волны»;				
«Волноводы: назначение, конструкции»;				
Ответы на контрольные вопросы;				
Подготовка к выполнению лабораторных работ;				
Обработка результатов экспериментальных данных лабораторных работ				
Раздел 4. Нелинейные и параметрические цепи	Содержание учебного материала		14	
	1	Нелинейные электрические цепи, их характеристики и параметры		1
	2	Методы гармонического анализа		2
	3	Преобразование и умножение частоты		2
	4	Модуляция. Детектирование. Генерирование		2
	5	Сигналы и помехи в системах передачи информации		2
	6	Элементы теории потенциальной помехоустойчивости		2
	7	Контрольная работа «Основные характеристики радиотехнических цепей»		3
	Лабораторные работы:		-	
	Практические занятия:		-	
	Контрольные работы:		-	
	1	«Основные характеристики радиотехнических цепей»	7	
	Самостоятельная работа обучающихся:			
	Проработка конспекта лекций;			
	Подготовка докладов и презентаций по теме: «Нелинейные электрические схемы»;			
	«Простейшая схема детектора»;			
	«Структурная схема автогенератора»;			
Решение вариативных задач;				
Ответы на контрольные вопросы;				
Раздел 5. Распространение	Содержание учебного материала		14	
	1	Электромагнитные волны и их свойства		2
	2	Распространение радиоволн в неоднородной среде		2

радиоволн	3	Подразделение радиоволн на диапазоны. Диапазоны частот		2
	4	Распространение радиоволн в земных условиях и их свойства		2
	5	Особенности распространения УКВ, влияние тропосферы и ионосферы, применение		2
	6	Особенности распространения радиоволн в космических радиолниях		2
	7	Электромагнитные волны и их свойства		
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия:		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Решение вариативных задач; Подготовка докладов и презентаций по тем: «Особенности распространения радиоволн в космических радиолниях»;		6	
	Содержание учебного материала		4	
Раздел 6. Фидеры	1	Классификация и характеристики фидеров		2
	2	Фидерные трансформаторы		2
	Лабораторные работы		-	
	Практические работы		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Подготовка докладов и презентаций по теме: «Фидеры» Ответы на контрольные вопросы		2	
	Содержание учебного материала		20	
Раздел 7. Антенны	1	Основные характеристики и параметры антенн		1
	2	Симметричный вибратор: параметры и характеристики		2
	3	Несимметричный вибратор: параметры и характеристики		2
	4	Полуволновые вибраторы: параметры и характеристики		2
	5	Логопериодическая, спиральная и диэлектрическая антенны		2
	6	Антенны сантиметровых и миллиметровых волн.		2
	7	Рупорные, волноводно-щелевые и зеркальные антенны		
	8	Антенны дециметровых волн		3
	9	Контрольная работа «Основные свойства антенно-фидерных устройств»		2
	10	Антенные решетки		
	Лабораторные работы:		6	
	1	«Исследование вибраторной антенны»;		
	2	«Исследование и принцип действия рупорных антенн»;		
	3	«Исследование рамочной антенны»;		
	Практические занятия:		2	
	1	«Особенности антенн»;		
	Контрольные работы: «Основные свойства антенно-фидерных устройств»		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Подготовка докладов и презентаций по теме: «Классификация антенн»; «Симметричные вибраторы»; «Несимметричные вибраторы»; «Влияние Земли на направленные свойства антенн»;		15	

	Решение вариативных задач; Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторных работ; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторных работ		
Примерная тематика курсовой работы (проекта)		-	
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)		-	
Всего:		<i>177</i>	

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: лабораторные установки и макетные стенды по курсу «Радиотехнические цепи и сигналы».

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, электронно-образовательных ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Баскаков С.И., Радиотехнические цепи и сигналы:. – М.:Радио и связь,2016.
2. Бирюкова О.В., Антенно фидерные устройства:. – М.Радио и связь,2018
3. Фрадин А.З., Рыжков Е.В., .Измерение параметров антенно-фидерных устройств:. – М.Академия,2017
4. Неганов В.А., Ключев Д.С., ТабаковД.П., .Устройства СВЧ и антенны:. – М.Радио и связь,2018

Электронно-образовательные ресурсы:

1. <https://studfiles.net/preview/3652616/>
2. <http://en.bookfi.net/book/438273>
3. <https://abc.vvsu.ru/book/10772384/>
4. <https://studfiles.net/preview/4326754/page:66/>
5. https://www.bsuir.by/m/12_100229_1_65894.pdf

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:	
рассчитать параметры и характеристики электрических радиотехнических цепей и антенно - фидерных устройств;	<i>Оценка результатов выполнения практических работ к темам 2, 3, 4;</i>
использовать средства вычислительной техники для расчета радиотехнических цепей и антенно - фидерных устройств;	<i>Оценка результатов выполнения лабораторных работ к темам 2, 3; Оценка результатов выполнения практических работ к темам 2, 3;</i>
производить по заданным параметрам конструктивный расчет основных элементов радиотехнических цепей и антенно - фидерных устройств;	<i>Оценка результатов выполнения лабораторных работ к темам 2, 3; Оценка результатов выполнения практических работ к темам 2, 3, 4;</i>
Знания:	
физические явления в линейных, нелинейных, параметрических цепях и антенно - фидерных устройств;	<i>Оценка результатов выполнения домашних работ к темам 1, 2, 3, 4; Оценка результатов выполнения контрольной работы к теме 3;</i>
методы расчета радиотехнических цепей и антенно - фидерных устройств;	<i>Оценка результатов выполнения домашних работ к темам 1, 2, 3, 4. Оценка результатов выполнения контрольной работы по теме 4</i>

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Настройка и регулировка параметров	Демонстрация правильности анализа работы схем радиотехнической техники	<i>Наблюдение за действиями на практических занятиях. Оценка результатов выполнения экзаменационного задания</i>

радиотехнических систем, устройств и блоков, антенно-фидерных устройств;	Демонстрация навыков чтения схем устройств радиотехнической техники	<i>Наблюдение за действиями на практических занятиях. Оценка результатов выполнения экзаменационного задания</i>
Выбор измерительных приборов и оборудования для изделий электронной техники и измерение их параметров и характеристик	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 снятия характеристик и определения параметров изделий радиотехнической техники	<i>Оценка результатов выполнения лабораторных работ</i>
	Демонстрация навыков расчета основных параметров радиотехнических цепей	<i>Оценка результатов выполнения лабораторных работ Оценка результатов выполнения экзаменационного задания</i>
Осуществление контроля качества радиотехнических изделий	Демонстрация навыков определения неисправности изделий радиотехнической техники	<i>Наблюдение за действиями во время выполнения практических и лабораторных работ</i>
	Демонстрация навыков анализа показателей радиотехнических цепей	<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	Правильная организация собственной профессиональной деятельности, постановка	Анализ действий обучающихся в ходе деловых игр, результатов самостоятельной работы

профессиональных задач, оценка их эффективности и качество.	целей и выбор методов ее достижения, определение эффективности и качества решения профессиональных задач	
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 ходе учебной практики, 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, в процессе выполнения заданий учебной практики
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, в ходе деловых игр, учебной практики
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 прохождения учебной практики
ОК.8. Самостоятельное определение задачи профессионального и личностного развития, занятия самообразованием, осознанное планирование повышения квалификации.	Определение задач профессионального и личностного развития, составление оптимальной траектории самообразования и повышения квалификации.	Оценка качественных достижений в профессиональной внеучебной (самостоятельной) деятельности обучающихся.
ОК.9. Ориентация 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, прохождения учебной практики

