

Разработчик: преподаватель Н.М.Куприяшкина



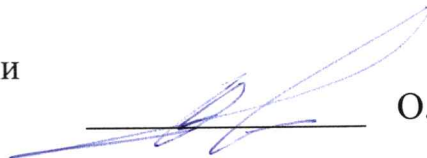
Программа одобрена на заседании ЦК радиотехнических дисциплин
от 14.04.23 протокол № 8

Председатель ЦК радиотехнических дисциплин



С.В. Гришина

Директор колледжа радиоэлектроники
имени П. Н. Яблочкова



О. В. Бреус

Зам. директора по УР



Н.Н. Чернова

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрорадиоизмерения

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: учебная дисциплина относится к общепрофессиональному циклу.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;
- измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств;
- основные методы измерения электрических и радиотехнических величин.

ПК и ОК, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

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 государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации.

ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств и их настройку и регулировку в соответствии с требованиями технической документации и с учетом требований технических условий.

ПК 2.1. Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности.

ПК 2.3. Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

учебной нагрузки обучающегося 82 часа,

в том числе:

учебной нагрузки обучающегося во взаимодействии с преподавателем часов 78 часов;

практической подготовки 28 часов;

самостоятельной учебной работы обучающегося 4 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебной нагрузки (всего)	82
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)	78
в том числе:	
теоретическое обучение	48
лабораторные занятия, в том числе практическая подготовка	30 28
Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)	4
в том числе:	
работа с информационными источниками	4
Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачета	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Электрорадиоизмерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1 Методы измерений и погрешности		4	
Тема 1.1 Классификация измерений . Погрешности измерений	Содержание Понятие о прямых и косвенных измерениях. Метод непосредственной оценки и метод сравнения Виды погрешностей. Понятие абсолютной погрешности, номинальной относительной погрешности, действительной относительной погрешностью, приведенной относительной погрешностью	2 2	1
Тема 1.2 Виды средств измерений и их классификация	Содержание Понятие о средствах измерения. Классификация средств измерения. Понятие об аналоговых и цифровых измерительных приборах	2 2	1
Раздел 2 Аналоговые электромеханические измерительные приборы		15	
Тема 2.1 Магнитоэлектрические измерительные механизмы	Содержание Конструкция и принцип действия магнитоэлектрического измерительного механизма. Особенности магнитоэлектрического измерительного механизма. Амперметры и вольтметры на основе магнитоэлектрического механизма.	6 4	1
	Лабораторные занятия	2	
	Лабораторная работа №1 Подготовка и поверка аналогового вольтметра		
Тема 2.2 Электромагнитные измерительные механизмы. Электродинамические измерительные механизмы	Содержание 1 Конструкция и принцип действия электромагнитного измерительного механизма. Особенности электромагнитного измерительного механизма. Амперметры и вольтметры на основе электромагнитного измерительного механизма 2 Конструкция и принцип действия электродинамического измерительного механизма. Особенности электродинамического измерительного механизма. Амперметры и вольтметры на основе электромагнитного измерительного механизма	5 2 2	1
	Самостоятельная работа	1	
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: обеспечение качества измерительного оборудования		
Тема 2.3 Метрологические показатели средств измерения	Содержание Классификация шкал. Основные показатели шкал	4 2	1
	Лабораторные занятия	2	
	Лабораторная работа №2 (Практическая подготовка) Измерение напряжения и тока в электрических цепях комбинированным прибором		

	(мультиметром)		
Раздел 3 Цифровые измерительные приборы		4	
Тема 3.1 Особенности цифровых измерительных приборов	Содержание Принцип построения цифровых измерительных приборов. Аналого-цифровые преобразователи. Режимы работы и параметры цифровых измерительных приборов	2 2	1
Тема 3.2 Цифровые вольтметры	Содержание Назначение и принцип действия. Время импульсный метод преобразования	2 2	1
Раздел 4 Осциллограф		15	
Тема 4.1 Назначение осциллографа. Структурная схема осциллографа	Содержание 1 Назначение и классификация осциллографов. Устройство электронно-лучевой трубки 2 Назначение канала вертикального отклонения луча. Назначение канала горизонтального отклонения луча Лабораторные занятия Лабораторная работа №3 (Практическая подготовка) Принцип работы, устройство и технические возможности осциллографа	6 2 2 2	1
Тема 4.2 Виды разверток осциллографа	Содержание Применение непрерывной линейной развертки. Применение ждущей линейной развертки. Синхронизация развертки Лабораторные занятия Лабораторная работа №4 (Практическая подготовка) Измерение временных интервалов осциллографом, определение погрешностей измерения. Лабораторная работа №5 (Практическая подготовка) Принцип работы, устройство и технические возможности двухлучевого осциллографа Самостоятельная работа Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: основные направления развития цифровой осциллографии	9 4 4 1	1
Раздел 5 Приборы формирования стандартных измерительных сигналов		16	
Тема 5.1 Низкочастотные генераторы сигналов	Содержание Устройство, принцип действия, характеристики, применение низкочастотного генератора. Лабораторные занятия Лабораторная работа №6(Практическая подготовка) Принцип работы, устройство и технические возможности генератора низкой частоты.	6 4 2	1
Тема 5.2 Высокочастотные генераторы сигналов.	Содержание 1 Устройство, принцип действия, характеристики, применение высокочастотного генератора.	10 2	1

Импульсные генераторы сигналов	2 Устройство, принцип действия, характеристики, применение импульсного генератора.	2	
	Лабораторные занятия	4	
	Лабораторная работа №7 (Практическая подготовка) Принцип работы, устройство и технические возможности генератора высокой частоты.		
	Лабораторная работа №8 (Практическая подготовка) Принцип работы, устройство и технические возможности импульсного генератора.		
	Самостоятельная работа	2	
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1 Генераторы шумовых сигналов 2 Характеристики и параметры модулированных сигналов. Методы и средства измерения параметров модулированных сигналов		
Раздел 6 Измерение основных электротехнических параметров		10	
Тема 6.1 Измерение силы тока. Измерение напряжения	Содержание	8	
	1 Общие сведения. Измерение силы постоянного тока. Измерение силы тока низких частот. Измерение силы тока высоких частот. Влияние измерительных приборов на точность измерения	2	1
	2 Общие сведения. Измерение постоянного напряжения. Компенсационные методы измерения. Влияние измерительных приборов на точность измерения	2	
	Лабораторные занятия	4	
	Лабораторная работа №9 (Практическая подготовка) Измерение напряжения и тока в электрических цепях электромеханические вольтметром и амперметром		
	Лабораторная работа №10 (Практическая подготовка) Измерение параметров мостового выпрямителя и делителя напряжения.		
Тема 6.2 Измерение мощности	Содержание	2	
	Измерение мощности в цепях постоянного тока. Измерение мощности в цепях переменного тока Влияние измерительных приборов на точность измерения.	2	1
Раздел 7 Измерение параметров сигнала		8	
Тема 7.1 Измерение частоты и периода	Содержание	2	
	Лабораторные занятия	2	
	Лабораторная работа №11 (Практическая подготовка) Измерение частоты повторения сигнала цифровым частотомером		
Тема 7.2 Измерение коэффициента нелинейных искажений	Содержание	4	
	Определение коэффициента нелинейных искажений. Устройство и принцип действия измерителя нелинейных искажений.	2	1
	Лабораторные занятия	2	

	Лабораторная работа №12 (Практическая подготовка) Измерение коэффициента амплитудной модуляции осциллографическим методом		
Тема 7.3 Измерение параметров полупроводниковых диодов, транзисторов	Содержание	2	
	Лабораторные занятия	2	
	Лабораторная работа №13 (Практическая подготовка) Измерение параметров полупроводниковых приборов		
Раздел 8 Измерение параметров элементов цепей		10	
Тема 8.1 Метод амперметра-вольтметра	Содержание	4	
	Определение величины сопротивления, емкости, индуктивности методом амперметра-вольтметра	2	1
	Лабораторные занятия	2	
	Лабораторная работа №14 (Практическая подготовка) Измерение сопротивления резистора методом амперметра-вольтметра и с помощью моста постоянного тока Р333		
Тема 8.2 Мостовой метод измерений Резонансный метод измерений	Содержание	2	
	Определение величины сопротивления, емкости, индуктивности мостовым методом. Определение величины емкости, индуктивности резонансным методом.	2	1
Тема 8.3 Амплитудно - частотная характеристика (АЧХ)	Содержание	4	
	Определение АЧХ. Устройство и основные параметры измерителей АЧХ.	2	1
	Лабораторные занятия	2	
	Лабораторная работа №15 (Практическая подготовка) Снятие АЧХ фильтра нижних и верхних частот		
Всего:		82	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1- ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2- репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3- продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация рабочей программы предусматривает возможность использования различных образовательных технологий, в том числе дистанционного обучения.

При реализации рабочей программы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) предусмотрено информационное обеспечение обучения, включающее предоставление учебных материалов в различных формах.

В рамках освоения рабочей программы осуществляется практическая подготовка обучающихся. Практическая подготовка – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций.

Практическая подготовка осуществляется на следующих предприятиях и в организациях:

- АО «НПП «Контакт»;
- АО «КБПА»;
- АО «САЗ»;
- АО «НПП «Алмаз»;
- АО «Транспортное машиностроение»;
- ПАО «СЭЗ имени Серго Орджоникидзе»;
- ООО «СЭПО-ЗЭМ»;
- ООО «Источник»;
- ООО «Профспецстрой»;
- ООО «Волга-Лифт»;
- ООО «Лифткомплекс-Р»;
- ООО «Роберт Бош Саратов»;
- ООО «НПФ «Вымпел»;
- ООО «Геофизмаш»;
- ООО «КАРСАР»;
- ООО «Бош ПауэрТулз»;
- АО «Саратовский полиграфический комбинат»;
- ООО Энгельское приборостроительное объединение «Сигнал»;
- АО Энгельское опытно-конструкторское бюро «Сигнал» им. А.И. Глухарева;
- ЗАО «СПГЭС»;
- ООО Завод «Саратовгазавтоматика»;
- АО «КБ «Электроприбор»;
- Саратовское отделение ООО внедренческая фирма «ЭЛНА»;
- ООО «ИНТЕРКАРА».

3.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории измерительной техники.

Оборудование учебной лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, раздаточный материал.

Технические средства обучения:

- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном);

- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, измерители RLC или комбинированные устройства)

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1 **Электрорадиоизмерения** : учебник / В. И. Нефедов, А. С. Сигов, В. К. Битюков, Е. В. Самохина ; под редакцией А. С. Сигова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – 383 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1347472> (дата обращения: 20.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
- 2 **Хрусталева, З. А.** Электротехнические измерения : учебник / З. А. Хрусталева. – Москва : КноРус, 2022. – 199 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : электронный. – URL:<https://book.ru/book/942687> (дата обращения: 18.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
- 3 **Хрусталева, З. А.** Электротехнические измерения. Практикум : учебное пособие / З. А. Хрусталева. – Москва : КноРус, 2022. – 239 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : электронный. – URL: <https://book.ru/book/943237> (дата обращения: 20.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
- 4 **Хрусталева, З. А.** Электротехнические измерения. Задачи и упражнения : учебное пособие / З. А. Хрусталева. – Москва : КноРус, 2021. – 250 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : электронный. – URL: <https://book.ru/book/936264> (дата обращения: 20.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

- 1 **Панфилов, В. А.** Электрические измерения : учебник / В. А. Панфилов. – Москва : Академия , 2004. – 288 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : непосредственный.

Маш

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения адаптированы для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусмотрено для них увеличение времени на подготовку к зачетам и экзаменам, а также предоставление дополнительного времени для подготовки ответа на зачете и проведение аттестации в несколько этапов

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: <ul style="list-style-type: none">– принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств;– основных методов измерения электрических и радиотехнических величин;	<ul style="list-style-type: none">– обоснованность и эффективность выбора основных методов измерения электрических и радиотехнических величин
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: <ul style="list-style-type: none">– пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;– измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины	<ul style="list-style-type: none">– грамотность использования контрольно-испытательной и измерительной аппаратуры;– точность измерений различных электрических и радиотехнических величин