ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
«МИРНИНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

название дисциплины

Для специальности: 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования

13.02.13 ОП.02

2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Архангельской области «Мирнинский промышленно-экономический техникум»

Разработчики:

Венедиктова Марина Николаевна, заместитель директора по УР;

Конарский Сергей Вячеславович, преподаватель

ОДОБРЕНА Цикловой комиссией дисциплин и специальностей 09.02.01 и 13.02.11	Составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования»
Председатель цикловой комиссии _____ А.Е.Мысова	Заместитель директора техникума по учебной работе _____ М.Н.Венедиктова

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	3
2	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3	Условия реализации учебной дисциплины	12
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования».

Рабочая программа учебной дисциплины составлена для групп, получающих среднее профессиональное образование по заочной форме обучения.

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих общих компетенций (ОК):

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. (п. 3.2 в ред. Приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 N 796)

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины :

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК	Умения	Знания
ОК 1	- выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; - анализировать учебную задачу, составлять алгоритм действий; подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; - рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; - снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими; – различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях; – определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах; – самостоятельно осуществлять поиск методов решения практических задач	– основных законов электротехники; – свойств проводников, электроизоляционных, магнитных материалов; – параметров электрических схем и – единиц их измерения; – методов расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; – принципов выбора электрических и электронных устройств и приборов; – принципов действия, устройства, основных характеристик электротехнических устройств и приборов; – принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей; – принцип действия генераторов пилообразного напряжения. – принцип действия LC и RC генераторов; – принцип действия однофазных (однополупериодных и двухполупериодных) и трёхфазных выпрямителей; – принцип работы фильтров для сглаживания пульсаций; – назначение инверторов; – принцип действия автономных инверторов и инверторов, ведомых сетью; – принцип действия параметрического и компенсационного стабилизатора

ОК 2	– осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой при самоподготовке к экзамену и при выполнении контрольных работ	– методов поиска и систематизации информации при изучении: – основных законов электротехники; – свойств проводниковых, электроизоляционных и магнитных материалов; – параметров электрических схем и единиц их измерения; – методов расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; – технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств; – свойства идеального операционного усилителя; – принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов
ОК 3	- планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие; -определять последовательность и систематичность изучения законов электротехники, применять их при расчетах электрических и магнитных цепей; – различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях; – определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах; – самостоятельно осуществлять поиск методов решения практических задач	- характеристик и параметров электрических и магнитных полей – свойств проводников, электроизоляционных, магнитных материалов; – основных законов электротехники; – параметров электрических схем и единиц их измерения; – методов расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; – принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей; – принцип действия генераторов пилообразного напряжения. – принцип действия LC и RC генераторов; – принцип действия однофазных (однополупериодных и двухполупериодных) и трёхфазных выпрямителей; – принцип работы фильтров для сглаживания пульсаций; – назначение инверторов; – принцип действия автономных инверторов и инверторов, ведомых сетью; – принцип действия параметрического и компенсационного стабилизатора
ОК 4	– вести диалог, обосновывать свою точку зрения по изучаемой тематике при сдаче экзамена;	– принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;

	- применять полученные знания в профессиональной деятельности; применять знания дисциплины в профессиональной и общественной деятельности, поликультурном общении;	– способы получения, передачи и использования электрической энергии; – сведений об историческом опыте развития профильных отраслей; информации о профессиональной и общественной деятельности, осуществляемой выдающимися представителями отрасли;
ОК 5	- осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	– правил оформления учебной документации (отчетов, контрольных работ); – построения устных сообщений с применением научно-технических терминов; – обозначения единиц физических величин, в соответствии СИ
ОК 9	- пользоваться профессиональной документацией; - читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; – применять информационно-коммуникационные технологии; преобразовывать текстовую информацию в иную (график, диаграмма, таблица).	- способов использования информационно-коммуникационных технологий в учебной деятельности, в том числе для осуществления самоконтроля знаний - характеристики и параметры электрических и магнитных полей

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы	146
в том числе:	
теоретическое обучение	38
лабораторные работы и практические занятия	10
контрольная работа (количество работ)	2
Самостоятельная работа	98
Промежуточная аттестация 3 и 4 семестр - экзамены	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ			
РАЗДЕЛ 1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	**Лекции:** Единицы электрических и магнитных величин в системе СИ; Условные обозначения некоторых элементов электрической цепи; Основные понятия и определения (электротехника, электрический ток, напряжение, электродвижущая сила, мощность, электрическая цепь, элемент электрической цепи, принципиальная схема, электрическая схема замещения, пассивные элементы, линейные и нелинейные элементы, элементы с постоянными параметрами, активные элементы, идеальный источник ЭДС, идеальный источник тока, ветвь, узел, контур)	**4**	**репродуктивный**
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по темам: Основные понятия и определения	6	репродуктивный
РАЗДЕЛ 2 ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА	**Лекции:** Закон Ома для цепей постоянного тока; Законы Кирхгофа для цепей постоянного тока; Эквивалентные преобразования схем электрических цепей; Баланс мощностей в цепях постоянного тока; Метод уравнений Кирхгофа; Метод контурных токов; Метод межузлового напряжения	**6**	**репродуктивный**
	Практические работы: №1 Эквивалентные преобразования схем электрических цепей; №2 Метод уравнений Кирхгофа	**2**	**репродуктивный**
	Самостоятельная работа обучающихся Потенциальная диаграмма электрической цепи; Изучение свойств разветвленной цепи	4	репродуктивный
РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕК-	**Лекции:**	**6**	**репродуктивный**

ТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА	Основные характеристики переменного тока; Цепи синусоидального тока с пассивными элементами; Мощность в цепи синусоидального тока; Трехфазные электрические цепи		
	Практические работы: №3 Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей звездой	**2**	**репродуктивный**
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по теме: Применение комплексных чисел для расчета цепей переменного тока	10	репродуктивный
РАЗДЕЛ 4 НЕЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ	**Самостоятельная работа обучающихся** Составление конспекта по темам: Нелинейные электрические цепи постоянного тока; Нелинейные элементы электрической цепи переменного тока	8	репродуктивный
РАЗДЕЛ 5 МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ	**Самостоятельная работа обучающихся** Составление конспекта по темам: Основные понятия о магнитных цепях; Исследование магнитных цепей	8	репродуктивный
РАЗДЕЛ 6 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ	**Лекции:** Трансформаторы; Асинхронные машины; Машины постоянного тока; Синхронные машины	4	репродуктивный
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по теме: Пуск, реверсирование и торможение двигателей Подготовка к экзамену.	13	репродуктивный
ЭЛЕКТРОНИКА			
РАЗДЕЛ 1. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ		**12**	
Тема 1.1. Физические основы электронных приборов	P-n переход. Вольт-амперная характеристика p-n перехода. Температурные и частотные свойства p-n перехода	**2**	репродуктивный
Тема 1.2. Полупроводниковые диоды	Выпрямительный диод, стабилитрон, варикап, туннельный диод, фотодиод, светодиод: условные графические обозначения, вольт-амперные характеристики, применение.	**2**	репродуктивный
	Практические работы: Расчет параметров полупроводниковых диодов; Расчёт параметров фотоэлементов.	**2**	репродуктивный

Тема 1.3. Транзисторы	Биполярный транзистор (БТ), понятие и принцип действия. Режимы работы БТ: активный, отсечки, насыщения, инверсный. Схемы включения БТ: ОБ, ОЭ, ОК, особенности схем. Статические характеристики биполярного транзистора. Динамический режим работы и динамические характеристики Полевой транзистор (ПТ): принцип действия канального ПТ, схемы включения, характеристики. МДП- транзистор со встроенным и индуцированным каналом: структура, условные графические обозначения, стоковые и стокозатворная характеристики	**2**	репродуктивный
	Практические работы: – Расчет схем включения биполярного транзистора; – Расчет параметров БТ.	**2**	репродуктивный
Тема 1.4 Тиристоры	Четырёхслойные полупроводниковые структуры. Диодные и триодные тиристоры: структура, условные обозначения, характеристика	**2**	репродуктивный
Тема 1.5 Основы микроэлектроники	**Самостоятельная работа студента** Классификация интегральных микросхем (ИМС). Технология изготовления полупроводниковых ИМС. Создание активных и пассивных элементов микросхемы. Гибридные ИМС: технология изготовления. Большие интегральные схемы (БИС). Функциональная микроэлектроника. Микропроцессорные СБИС, переход к нанотехнологиям производства ИМС, тенденции развития.	*20*	репродуктивный
РАЗДЕЛ 2. УСИЛИТЕЛИ И ГЕНЕРАТОРЫ		**8**	
Тема 2.1 Усилители напряжения	Классификация усилителей, основные параметры. Режимы работы усилительного каскада: А, В, АВ. Обратная связь (ОС) в усилителях, виды ОС. Принципиальная схема усилителя на биполярном транзисторе, назначение элементов схемы. Термостабилизация в усилителях.	**2**	репродуктивный
Тема 2.2 Усилители мощности	Однотактный и двухтактный выходной каскады усиления. Работа схемы в режиме В	**1**	репродуктивный
Тема 2.3 Усилители постоянного тока	Усилители постоянного тока (УПТ). Дрейф нуля в УПТ, способы борьбы с ним. Операционные усилители (ОУ): схема, параметры. Инвертирующее и неинвертирующее включение ОУ.	**1**	репродуктивный

	Практические работы: Схемы усилителей с использованием ОУ: сумматор, вычитающее устройство, интегратор, дифференциатор	**2**	репродуктивный
Тема 2.4 Генераторы гармонических колебаний	Классификация генераторов. Условия самовозбуждения автогенераторов: баланс фаз и амплитуд. Автогенераторы LC- и RC- типа: схемы, особенности функционирования.	**2**	репродуктивный
РАЗДЕЛ 3 ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ		**4**	
Тема 3.1 Неуправляемые выпрямители	Классификация выпрямителей. Однофазные выпрямители: одно- и двухполупериодные. Трехфазные выпрямители: с нулевой точкой и мостовые. Сглаживающие фильтры: Г- и П-образные	**1**	репродуктивный
Тема 3.2 Инверторы	Инверторы, ведомые сетью и автономные	**1**	репродуктивный
Тема 3.3 Стабилизаторы напряжения и тока	Стабилизаторы: параметрические и компенсационные	**1**	репродуктивный
Тема 3.4 Преобразователи напряжения и частоты	Особенности импульсных методов регулирования постоянного напряжения. Тиристорные регуляторы	**1**	репродуктивный
	Выполнение контрольной работы	*29*	
	Всего:	***146***	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: лаборатория «Электротехники», кабинет «Электротехники» оснащенный оборудованием:

– посадочные места по количеству обучающихся;

– рабочее место преподавателя;

– комплект методических пособий;

– стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;

– электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;

– компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

– мультимедиапроектор.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд техникума имеет печатные издания, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

3.2.1 Печатные издания

Основные источники:

1. Богомолов С.А. Основы электроники и электротехники. – М.: ИНФРА-М, 2016.

2. Гальперин М.В. Электротехника и электроника : Учебник. – М.: Форум, 2016.

3. Лоторейчук Е. А. Теоретические основы электротехники: Учебник / Е. А. Лоторейчук. - М.; ФОРУМ-ИНФРА-М, 2006г.-316с.

4. Лоторейчук Е.А Расчет электрических и магнитных цепей: учебное пособие / Е.А. Лоторейчук - М.; ФОРУМ-ИНФРА-М, 2005. -272с.

5. Покотило С.А. Электротехника и электроника. – Ростов н/Д: Феникс, 2018.

6. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники. – Ростов н/Д: Феникс, 2018.

7. Ситников А.В. Основы электротехники: учебник/ А.В. Ситников. – М.: КУРС: ИНФРА-М,2018.-288с.

Дополнительные источники:

8. Галушко В.Н. Электротехника и электроника: учеб.-метод. пособие для студентов факультета - Управление процессами перевозок М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп.– Гомель : БелГУТ, 2012. – 186 с.

9. Данилов И.А. Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники : учебное пособие/ И.А Данилов , П.М., Иванов П.М. – М.: Высшее образование, 2007.-317с.

10. Данилов И.А. Общая электротехника :учебное пособие/И.А. Данилов –М .: Высшее образование, 2009.-673с.

11. Журавлева Л.В. Радиоэлектроника: Учебник для нач. проф. образования. – М.: Академия, 2005

12. Опадчий Ю.Ф., Глудкин О.П., Гуров А.И. Аналоговая и цифровая электроника – М.: Горячая линия –Телеком, 2002

13. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике: учебное пособие.- М.: Академия, 2004

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: - методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; - основные законы электротехники; - основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; - основы физических процессов в проводниках и диэлектриках; - параметры электрических схем и единицы их измерения; - принципы выбора устройств и приборов; - принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов; - свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов; -способы получения, передачи и использования электрической энергии; - устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; - характеристики и параметры электрических и магнитных полей; – принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей; – технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и	-Успешность освоения знаний соответствует выполнению следующих требований: - обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, без затруднений излагает его и использует на практике	Оценка результатов выполнения контрольных работ Экзамен

транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств; – свойства идеального операционного усилителя; – принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов; – принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов; – принцип действия генераторов пилообразного напряжения. – принцип действия LC и RC генераторов; – принцип действия однофазных (однополупериодных и двухполупериодных) и трёхфазных выпрямителей; – принцип работы фильтров для сглаживания пульсаций; – назначение инверторов; – принцип действия автономных инверторов и инверторов, ведомых сетью. принцип действия параметрического и компенсационного стабилизатора	Успешность освоения знаний соответствует выполнению следующих требований обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, без затруднений излагает его и использует на практике, знает оборудование, правильно выполняет технологические операции владеет приемами самоконтроля соблюдает правила безопасности	Тестирование, экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины, оценка результатов выполнения практических и контрольных работ, Экзамен
Умения: - подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; - рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; - читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; – различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях; - определять назначение и свойства основных функцио-	-Успешность освоения умений соответствует выполнению следующих требований: обучающийся выполнять практические работы в соответствии с методическими указаниями к ним, умеет самостоятельно пользоваться справочной литературой	Экспертное наблюдение. Оценка результатов выполнения практических работ Экзамен

нальных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах; - использовать операционные усилители для построения различных схем; – подбирать устройства электронной техники и оборудование с определенными параметрами и характеристиками	Обучающийся умеет выполнять практические работы в соответствии с методическими указаниями к ним, умеет самостоятельно пользоваться справочной литературой	Тестирование, экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины, Оценка результатов выполнения практических и контрольных работ, Экзамен