

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Блинова Светлана Павловна

Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 19.02.2026 13:04:19

Уникальный программный ключ:

1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb20237f3ab5c65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярье государственный университет им. Н.М Федоровского»
Политехнический колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА учебной дисциплины

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

для специальности:
15.02.09 Аддитивные технологии

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» разработана на основе актуализированного Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 15.02.09 Аддитивные технологии

Организация – разработчик: Политехнический колледж ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

Разработчик: Петухова Анастасия Владимировна, преподаватель

Рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии общетехнических дисциплин

Председатель комиссии



Н.А. Максименко

Утверждена методическим советом политехнического колледжа ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского».

Протокол заседания методического совета № 4 от «18» 02 2026 г.

Зам. директора по УМР



Е.В. Горпинченко

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с актуализированным ФГОС по специальности среднего профессионального образования 15.02.09 Аддитивные технологии, входящей в укрупненную группы специальностей 15.00.00 «Машиностроение».

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина «Электротехника и электроника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

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

Цель дисциплины «Электротехника и электроника»: формирование получение студентом теоретических знаний и практических навыков, формирование у него представления о законах постоянного и переменного токов, о методах расчета и анализа электрических цепей и как следствие, подготовке квалифицированного специалиста.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01 ПК 2.4. ПК 2.6. ПК 2.7.	использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; читать принципиальные электрические схемы устройств; измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; анализировать электронные схемы; правильно эксплуатировать электрооборудование; использовать электронные приборы и устройства	физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; условно-графические обозначения электрического оборудования; принципы получения, передачи и использования электрической энергии; основы теории электрических машин; виды электроизмерительных приборов и приемы их использования;

		базовые электронные элементы и схемы; виды электронных приборов и устройств; релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения
--	--	---

2 СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объём часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе: лекционные занятия	24
практические занятия	30
консультации	
итоговая аттестация в форме экзамена	6
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8
в том числе: – тестирование – решение задач – составление конспекта по заданной теме с опорой на контрольные вопросы	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала лабораторной и практической работы, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	ОК, ПК
1	2	3	4
Введение	Содержание лекционного материала: Электрическая энергия, ее свойства и использование. Получение и передача электрической энергии. Основные этапы развития мировой и отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники.	2	ОК 01 ПК 2.4. ПК 2.6. ПК 2.7.
Раздел 1. Электротехника			
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание лекционного материала: Основные свойства и характеристики электрического поля. Поле точечного заряда. Однородное электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Электрическое напряжение. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.	2	ОК 01 ПК 2.4. ПК 2.6. ПК 2.7.
	Практическое занятие 1 Исследование свойств последовательного и параллельного соединения конденсаторов.	2	
	Самостоятельная работа: Расчет емкости конденсаторов.	1	
Тема 1.2. Электрические измерения и электроизмерительные приборы	Содержание лекционного материала: Общие сведения об измерениях и измерительных приборах. Единицы измерений. Классификация измерительных приборов. Погрешности при измерениях. Устройство и принцип действия магнитоэлектрического и электромагнитного измерительных механизмов. Измерение токов и напряжений. Расширение пределов измерений. Устройство и принцип действия электродинамического измерительного механизма. Измерение сопротивления мощности и энергии.	2	ОК 01 ПК 2.7.
Тема 1.3 Электрические цепи постоянного тока	Содержание лекционного материала: Параметры электрической цепи. Электрический ток. ЭДС и напряжение. Электрическое сопротивление и проводимость. Резистор. Основные проводниковые материалы и проводниковые изделия. Соединение резисторов.	2	ОК 01 ПК 2.6.

	<p>Расчет цепей методом «свертывания». Закон Ома. Электрическая работа и мощность. Преобразование электрической энергии в тепловую.</p> <p>Законы Кирхгофа для узла и контура. Методы расчета цепей постоянного тока. Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения).</p>		
	<p>Практическое занятие № 1 Расчёт электрической цепи методом «свёртывания» и узловых контурных уравнений</p> <p>Лабораторная работа № 2. Исследование последовательного, параллельного и смешанного соединения резисторов. Построение графиков.</p>	4	
	<p>Самостоятельная работа:</p> <p>Расчет эквивалентного сопротивления при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов.</p>	1	
Раздел 2 Электромагнетизм			
Тема 2.1. Магнитное поле, его характеристики	<p>Содержание лекционного материала:</p> <p>Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная.</p> <p>Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис.</p> <p>Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.</p> <p>Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.</p>	2	ОК 01 ПК 2.4. ПК 2.6.
	<p>Практическое занятие № 2</p> <p>Расчет магнитного поля провода с током и магнитного поля катушки.</p>	2	
Раздел 3. Электрические цепи переменного тока			
Тема 3.1. Электрические цепи переменного тока	<p>Содержание лекционного материала:</p> <p>Основные понятия переменного синусоидального тока. Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с</p>	2	ПК 2.6. ПК 2.7.

	<p>помощью временных и векторных диаграмм. Параметры синусоидального тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображение синусоидальных величин с помощью векторов. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Поверхностный эффект. Активное сопротивление. Однофазные электрические цепи. Особенность электрических цепей переменного тока. Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с емкостью. Цепь с активным сопротивлением и емкостью. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Резонансный режим работы цепи.</p> <p>Лабораторная работа № 3. Исследование неразветвленной R,L,C -цепи синусоидального тока.</p> <p>Лабораторная работа № 4. Исследование разветвленной R,L,C -цепи синусоидального тока.</p> <p>Лабораторная работа № 5. Измерение электрического сопротивления прямым и косвенным методом</p>		
		4	
Тема 3.2. Трехфазные цепи	<p>Содержание лекционного материала: Принцип получения трехфазной ЭДС. Устройство трехфазного генератора. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Понятие линейных и фазных напряжений. Соотношение между ними</p> <p>Лабораторная работа № 6. Исследование трёхфазной четырёхпроводной цепи переменного тока. Измерение фазных и линейных токов и напряжений.</p> <p>Самостоятельная работа</p>	2	ОК 01 ПК 2.4. ПК 2.6. ПК 2.7.
		2	
		1	
Тема 3.3. Измерительные приборы	<p>Содержание лекционного материала: Основные понятия электрические измерения. Способы и методы измерения электрических величин и параметров. Классификация электроизмерительных приборов. Электроизмерительные приборы различных систем. Измерения тока, измерения напряжения, измерение мощности, измерение сопротивления. Приборы, основанные на действии магнитной и электрической энергии для измерения различных величин. Принцип действия электромеханических, электротепловых, электрокинетических электрохимические приборов.</p> <p>Лабораторная работа № 7. Изучение методов поверки электроизмерительных приборов. Определение погрешности измерения приборов.</p>	2	ОК 01 ПК 2.4. ПК 2.6.
		2	

	Самостоятельная работа	1	
Раздел 4 Использование электрической энергии			
Тема 4.1. Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока	Содержание лекционного материала: Назначение, устройство и применение трансформаторов. Однофазные и трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Физические процессы, проходящие в асинхронном двигателе. Применение асинхронных двигателей. Устройство машин постоянного тока. Физические процессы, проходящие в синхронном двигателе. Обратимость машин. Синхронный генератор. Синхронный двигатель. Применение электрических машин постоянного тока.	2	ОК 01 ПК 2.6. ПК 2.7.
	Лабораторная работа № 8. Исследование работы однофазного трансформатора. Лабораторная работа № 9. Исследование рабочих характеристик трехфазного асинхронного двигателя	2	
	Самостоятельная работа	2	
Тема 4.2 Основы электропривода	Содержание лекционного материала: Понятие об электроприводе. Классификация электродвигателей по способу сопряжения с рабочим механизмом. Режимы работы электродвигателей. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах. Пускорегулирующая и защитная аппаратура. Релейно-контактные системы управления электродвигателей. Применение релейно-контактных систем управления электродвигателей для управления машинами и механизмами Правила безопасной эксплуатации электропривода.	2	ОК 01 ПК 2.4. ПК 2.7.
	Лабораторная работа № 10. Реверсивный пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	
Тема 4.3 Передача и распределение электрической энергии	Содержание лекционного материала:	2	ОК 01

	<p>Понятие об электрических системах. Источники электрической энергии. Характеристики источников электрической энергии. Организация передачи, распределения и потребления электрической энергии.</p> <p>Трансформаторные подстанции и распределительные устройства. Схемы электроснабжения и категории потребителей. Классификация линий электропередачи.</p> <p>Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. Графики электрических нагрузок. Компенсация реактивной мощности. Контроль электроизоляции. Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление, зануление.</p>		
Раздел 5. Электроника			
<p>Тема 5.1 Физические основы электронных приборов</p>	<p>Содержание лекционного материала: Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения. Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка. Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов. Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения. Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка.</p>	2	<p>ОК 01 ПК 2.4. ПК 2.6. ПК 2.7.</p>
	<p>Лабораторная работа № 11. Проверка проводимости диода. Лабораторная работа № 12. Исследование схем включения биполярного транзистора, снятие вальт-амперной характеристики Лабораторная работа № 13. Исследование тиристора</p>	4	
	Содержание лекционного материала:	2	

Тема 5.2 Электронные выпрямители и стабилизаторы	Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.		
	Практическое занятие № 2 Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей Лабораторная работа № 14. Исследование схем однополупериодного и двухполупериодного выпрямителей Лабораторная работа № 15. Исследование стабилизатора напряжения	4	ОК 01 ПК 2.4. ПК 2.6. ПК 2.7.
Тема 5.3 Электронные усилители	Содержание лекционного материала: Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Обратная связь в усилителях. Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима работы. Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители	2	ОК 01 ПК 2.4.
Тема 5.4 Электронные генераторы и измерительные приборы	Содержание лекционного материала: Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа. Переходные процессы в RC-цепях. Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер. Генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН- генератор). Электронные стрелочные и цифровые вольтметры. Электронный осциллограф.	2	ОК 01 ПК 2.4. ПК 2.6. ПК 2.7.
	Лабораторная работа № 16. Изучение работы электронного осциллографа	2	
Тема 5.5. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	Содержание лекционного материала: Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи: резистивные, индуктивные, емкостные. Генераторные преобразователи. Исполнительные элементы: электромагниты; электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели.	2	ОК 01

	Электромагнитное и ферромагнитное реле.		
Тема 5.6. Микропроцессоры	Содержание лекционного материала: Понятие о микропроцессорах Структурная схема, взаимодействие блоков. Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессоров. Микропроцессоры с жесткой и гибкой логикой. Интерфейс микропроцессоров. Интегральные схемы микроэлектроники. Основные параметры больших интегральных схем микропроцессорных комплектов	2	ОК 01 ПК 2.4. ПК 2.6. ПК 2.7.
	Лабораторная работа № 17. Исследование цифровой интегральной микросхемы в отношении характеристик и функций простейших логических элементов	2	
Экзамен		6	
	Итого:	68	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требование к минимальному материально-техническому обеспечению:

Реализация программы предполагает наличия учебного кабинета «Электротехника и электроника», лаборатории «Электротехника и электроника».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место для преподавателя;
- наглядные пособия;
- плакаты;
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место для преподавателя;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
 - интерактивная доска;
 - демонстрационные фильмы по профессии;
- макеты шахтных машин и оборудования.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, средств мультимедиа, интернет ресурсов.

Основные источники:

1. **ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ** 6-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО Миловзоров О.В., Панков И.Г.М.: ЮРАЙТ, 2018

2. Данилов, И.А. **Общая электротехника с основами электроники** [Текст]: учеб. пособие / И.А. Данилов - М.: Высшая школа, 2018.

3. Борисов, Ю.М. **Электротехника** [Текст]: учебник. 3-е изд. / Ю.М. Борисов. - СПб.: ВHV, 2018.

4. Ермуратский, П. **Электротехника и электроника** / П. Ермуратский, Г. Лычкина. - М. [Текст]: ДМК, 2019.

5. Иванов, И. И. **Электротехника и основы электроники** / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 736 с. — ISBN 978-5-507-48407-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3526373>

6. Кузовкин, В.А. **Электротехника и электроника. учебник для СПО** / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. - Люберцы [Текст]: Юрайт, 2020.

Дополнительные источники:

1. Новожилов, О.П. Электротехника (теория электрических цепей). учебник для академического бакалавриата/ О.П. Новожилов. - Люберцы: Юрайт, 2020.

2. Глазков А.В. Электрические машины. Лабораторные работы: учебное пособие / А. В. Глазков. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2020. – 96 с. – (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1134544>

Интернет ресурсы:

1. Электротехника для студентов <http://electro2000.ru>
2. Школа для электрика <http://electricalschool.info>
3. Электротехника, электроника электрические машины и импульсная техника <http://elektrono.ru>
4. Курс электротехники. Теория и практика. <https://kurstoe.ru/>
5. Примеры решений задач по электротехнике и электронике <http://www.toehelp.ru/>
6. Информационный портал для электриков. <http://elektri4estwo.ru/>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие и профессиональные компетенции	Знания и умения в соответствии с паспортом РП	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Умения: использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; читать принципиальные электрические схемы устройств; измерять и рассчитывать параметры электрических цепей;	проверка выполнения самостоятельных работ, обучающихся; защита практических работ; устный и письменный опрос;
ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать ее элементы, корректировать параметры работы.	анализировать электронные схемы; правильно эксплуатировать электрооборудование; использовать электронные приборы и устройства Знания: физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов;	проверка выполнения самостоятельных работ, обучающихся; устный и письменный опрос;
ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок.	основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; условно-графические обозначения электрического оборудования;	устный и письменный опрос;
ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок.	принципы получения, передачи и использования электрической энергии; основы теории электрических машин; виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; базовые электронные элементы и схемы; виды электронных приборов и устройств; релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения	Тестирование по темам курса Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе выполнения практических работ.