

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Трехгорный технологический институт–

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ТТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора

Т.В. Труфанова

«29» октября 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Специальность: 15.02.09 Аддитивные технологии

Квалификация: техник-технолог

Форма обучения: очная

Трехгорный
2025

СОДЕРЖАНИЕ:

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..	4
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	17

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

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

- выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- производить расчеты простых электрических цепей;
- рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;

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

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;

- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принцип выбора электрических и электронных приборов;
- принципы составления простых электрических и электронных цепей;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося **108** часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **96** часов;
- самостоятельной работы студентов **6** часов.

2 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	82
в том числе:	
Практические занятия	20
Лекции, уроки	62
Консультации	2
Самостоятельная работа	6
Итоговая аттестация : экзамен	18

2.2. Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов по специальности среднего профессионального образования 15.02.09 Аддитивные технологии.

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

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 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 2.6 Диагностировать неисправности аддитивных установок.

Задачи воспитания дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального циклов			
Естественнонаучный и общепрофессиональный модули			
Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (В14)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к получаемой профессии по квалификации программист, техник, специалист по электронным приборам и устройствам, понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.	1 Организация системы взаимодействия с Молодежным Объединением и Отраслевым центром компетенций ФГУП "Приборостроительный завод им. К.А. Володина", отделом практики ТТИ НИЯУ МИФИ. 2. Участие и организация профориентационных мероприятий для школьников 1-11 классов. 3. "Дни карьеры ГК «Росатом». 4. Цикл мероприятий, посвященных 75-летию атомной промышленности. 5. Участие в организации внутривузовского чемпионата WorldSkills. 6. Проведение презентаций предприятий, организация встреч работодателей с выпускниками ВО и СПО. 7. Семинары-тренинги для выпускников по навыкам поиска работы и трудоустройству 8. Анкетирование выпускников. 9. Организация адаптации студентов – практикантов в рамках академической мобильности студентов НИЯУ МИФИ. 10. Ежегодный фестиваль для молодежи и школьников горнозаводского края Челябинской области "За техническое образование". 11. Церемония награждения студентов "Трудовое лето". 12. Организация мероприятий по летней занятости студентов. Работа стройотряда "Импульс". 13. Конкурсы профессионального мастерства, стажировки, профессиональные пробы.

	- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.	
	- формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности (B16)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля, для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.	

2.3. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции элементов программы
Раздел 1. Электротехника		64	
Тема № 1: Электрическое поле	Электрическое поле, его свойства и характеристики. Электропроводность вещества. Проводники и диэлектрики.	2	ОК 01., ОК 02., ОК04., ОК09, ПК 2.6
Тема № 2: Электрические цепи постоянного тока	Основные элементы электрических цепей, их параметры и характеристики. Основы расчета электрических цепей постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Основы расчета электрических цепей произвольной конфигурации методами: наложения, контурных токов, узловых потенциалов, преобразований.	4	
	Практическая подготовка. Темы практических занятий: Решение задач по теме: « Электрические цепи постоянного тока».	6	
	Самостоятельная работа №1: Решение задач по теме: « Электрические цепи постоянного тока».	2	
Тема № 3: Магнитное поле	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущимся в магнитном поле.	4	
Тема № 4: Электрические цепи переменного тока.	Переменный ток. Действующая и средняя величина переменного тока. Электрические цепи с активным или реактивным сопротивлением. Неразветвленная и разветвленная цепь электрическая цепь. Условие возникновения резонанса токов и напряжений.	2	
Тема № 5: Трехфазные электрические цепи.	Соединение обмоток генератора и потребителей методами звезды и треугольника. Симметричные и несимметричные трехфазные цепи. Несимметричные трехфазные цепи.	2	
	Практическая подготовка. Темы практических занятий: Расчет трехфазных электрических цепей переменного тока.	4	
	Самостоятельная работа №2: Расчет трехфазных электрических цепей переменного тока.	2	
Тема № 6: Трансформаторы.	Принципы действия и устройство трансформатора. Режим, типы и применение трансформаторов.	4	

Тема № 7: Электрические машины постоянного тока.	Устройство, конструкция и принцип работы электрической машины постоянного тока. Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация. Генераторы и электродвигатели постоянного тока.	4	ОК 01., ОК 02., ОК04., ОК09, ПК 2.6
Тема № 8: Электрические машины переменного тока.	Устройство и назначение асинхронных электродвигателей. Получение вращающегося магнитного поля. Вращающий момент, скольжение, пуск и регулирование частоты асинхронного двигателя. Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механические характеристики.	4	
Тема № 9: Основы электропривода.	Общие сведения об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств.	4	
	Практическая подготовка. Темы практических занятий: Расчет мощности и выбор двигателя при различных режимах работы. Аппаратура для управления электроприводом.	4	
	Самостоятельная работа №3: Расчет мощности и выбор двигателя при различных режимах работы. Аппаратура для управления электроприводом.	2	
Тема № 10: Электрические измерения.	Общие сведения об электрических измерениях и измерительных приборах. Классификация электроизмерительных приборов.	4	
	Практическая подготовка. Темы практических занятий: Измерение тока, напряжения, сопротивления, мощности и энергии в электрических цепях. Приборы и схемы измерения.	6	
Тема № 11: Передача и распределение электрической энергии.	Электрические сети промышленных предприятий. Выбор сечений проводов и кабелей цепей по требуемому параметру.	4	ОК 01., ОК 02., ОК04., ОК09, ПК 2.6
Раздел 2. Электроника		24	
Тема № 12: Полупроводниковые приборы.	Основные параметры выпрямителей. Принцип работы и схема однополупериодного, двухполупериодного и трехфазного выпрямителей. Коэффициент выпрямления схемы.	6	
Тема № 13: Электронные выпрямители и стабилизаторы.	Основные параметры выпрямителей. Принцип работы и схема однополупериодного, двухполупериодного и трехфазного выпрямителей. Коэффициент выпрямления схемы. Выбор положения модели для более наглядного ее изображения.	6	
Тема № 14: Электронные усилители.	Основные показатели и схемы усилителей электрических сигналов. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Много-каскадные усилители, обратная связь и температурная стабилизация режима работы усилителя.	6	
Тема № 15: Электронные генераторы и измерительные	Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний LC- и RC- типа. Импульсные генераторы	6	

приборы.	ры. Принципы и схемы получения импульсных сигналов различных конфигураций.		
Промежуточная аттестация		18	
	Всего	108	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета электротехники и электроники для проведения лекций и практических занятий:

- Доступ к сети Интернет;
- Комплект мультимедийного оборудования:
- Проектор BENQ;
- Экран настенный;
- Ноутбук Lenovo IdeaPad i3, оперативная память объемом 4 Гб с возможностью подключения к сети «Интернет» (обеспечены лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства);
- Лабораторный комплекс ЛКЭЛ-1 – 4шт.
- Лабораторный комплекс ЛКЭТ-1 – 4шт.
- Стенд универсальный АОВТ – 8шт.
- Е91А.2636 ПС – 4шт.
- Платформа NI ELVIS II – 2шт.
- Платформа NI ELVIS II+ – 2шт.
- Модули ввода\вывода аналоговой и цифровой информации USB 6009 – 2шт.
- Многофункциональное устройство ввода/вывода сигналов USB-6210 – 1шт.
- Осциллограф GOS-620 – 2шт.
- Вольтметр В 7-22 А – 1шт.
- Вольтметр В 7 - 22 А – 2шт.
- Измеритель Е 7-9 – 1шт.
- Осциллограф С 1 – 72 – 1шт.
- Частотометр Ч 3 – 63 – 1шт.
- Частотометр Ч 3 – 57 – 1шт.

- Генератор Г 3 – 118 – 1шт.
- Генератор сигн.высокоч. Г 4 – 154 – 1шт.
- Генератор сигн.низкочаст. Г 3 – 136 – 1шт.
- Милливольтметр ВЗ-43 – 1шт.
- Измеритель добротность Е9-5 – 1шт.
- Измеритель эмитанса Е7-15 – 1шт.
- Мост постоянного тока Р333 – 1шт.
- Стол преподавателя;
- Стул преподавателя;
- Столы ученические – 9 шт.;
- Стулья ученические – 9 шт.

Лаборатория электротехники и электроники:

- Доступ к сети Интернет;
- Комплект мультимедийного оборудования:
- Доступ к сети Интернет;
- Комплект мультимедийного оборудования:
- Проектор Acer;
- Экран настенный;
- Интерактивная доска Communicator;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя ноутбук Lenovo i3, оперативная память объемом 4 Гб с возможностью подключения к сети «Интернет» (обеспечены лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства.
- Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи и основы электроники» / настольный, ручной / ЭЦиОЭ – НР – 4шт.
- Типовой комплект учебного оборудования «Схемотехника», исполнение настольное, ручное СТ – НР – 2шт.
- Типовой комплект учебного оборудования «Физические основы электроники» /настольный, ручной / ФОЭ – НР – 4шт.

- Типовой комплект учебного оборудования «Аналоговая электроника», исполнение настольное, ручное АЭ – НР – 4шт.
- Типовой комплект учебного оборудования «Электроника», исполнение настольное, ручное Э – НР – 2шт.
- Типовой комплект учебного оборудования «Преобразовательная техника» исполнение настольное, ручное ПТ – НР – 2шт.
- Типовой комплект учебного оборудования «Электрические измерения и основы метрологии», стендовый вариант, ручная версия ЭИ - НР – 2шт.
- Типовой комплект учебного оборудования «Промышленные датчики технологической информации», исполнение моноблочное, ручное ПД – ДТИ – НР – 2шт.
- Типовой комплект учебного оборудования «Основы автоматики», исполнение настольное, ручное – 2шт.
- Лабораторный модуль «Датчики технологической информации» ДТИ – 2шт.
- Типовой комплект учебного оборудования «Основы цифровой техники», исполнение моноблочное, ручное ОЦТ – НР – 4шт.
- Типовой комплект учебного оборудования «Электротехнические материалы» – 4шт.
- Осциллограф универсальный GOS – 620 / 620 FG – 8шт.
- Стол преподавателя;
- Стул преподавателя;
- Стол – 1 шт.;
- Стулья ученические – 24 шт.
- Столы ученические – 12 шт.

Помещение для самостоятельной работы.

Библиотека ТТИ НИЯУ МИФИ, читальный зал с выходом в сеть Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде:

- Компьютер Дабл Ю Office Intel Pentium G3220/H81/DDR3 – 2 шт.;

– Моноблок Lenovo S40-40 21.5" FHD CeIDC – 8 шт. (обеспечены лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства);

- Проектор;
- Экран;
- Принтер;
- Выставочные шкафы – 4 шт.,
- Столы ученические – 12 шт.,
- Стулья ученические – 24 шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература

1. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09581-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/517333>

2. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 403 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10677-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/518010>

3. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей). В 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 247 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10679-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/518009>

Дополнительная литература

1. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и

доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 426 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09567-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/516796>

2. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09565-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/516797>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и домашних работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, курсовых проектов и дипломных работ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
– выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование; – правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; – производить расчеты простых электрических цепей; – рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем; – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;	Практическая работа, экзамен
Знания:	
– классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей; – основные законы электротехники; – основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; – основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; – параметры электрических схем и единицы их измерения; – принцип выбора электрических и электронных приборов; – принципы составления простых электрических и электронных цепей; – способы получения, передачи и использования электрической энергии; – устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; – основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; – характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей.	Практическая работа, экзамен

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ п/п	Изменение	Номер стра- ницы	Дата утверждения	Подпись