

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А. Махновский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03.Электротехника и электроника
«Общепрофессиональные дисциплины профессионального цикла»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 22.02.01 Металлургия черных металлов
(базовой подготовки)

Магнитогорск, 20 *18*

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 22.02.01 Metallургия черных металлов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 21 » апреля 2014 г. №355

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик (и):
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  /Наиля Гумаровна Коновалова

ОДОБРЕНО

Предметной/предметно-цикловой комиссией «Металлургия черных металлов»

Председатель  И.В. Решетова
Протокол № 6 от 21.02.2018

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от 1.03.2018 г.

РЕКОМЕНДОВАНО

Экспертной комиссией

Экспертное заключение от 27.02.2018

Рабочая программа разработана в соответствии с Разъяснениями по формированию примерных программ учебных дисциплин начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования, утвержденными директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	29
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	31

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 22.02.01 Обработка металлов давлением, входящей в состав укрупненной группы специальностей 22.00.00. Технология материалов.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин: ПД.01 «Математика», ПД.03 «Физика»

Дисциплина «Электротехника и электроника» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей: ПМ.01 «Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов)»

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.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Осуществлять технологические операции по производству черных металлов.

ПК 1.2. Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.

ПК 1.3. Эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование, обеспечивающее процесс производства черных металлов.

ПК 1.4. Анализировать качество сырья и готовой продукции.

ПК 2.1. Планировать и организовывать собственную деятельность, работу подразделения, смены, участка, бригады, коллектива исполнителей.

ПК 3.1. Принимать участие в разработке новых технологий и технологических процессов.

ПК 3.2. Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять 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, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 162 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 108 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 54 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	162
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	108
в том числе:	
- лабораторные занятия	2
- практические занятия	42
- контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>
- курсовая работа (проект)	<i>не предусмотрено</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
- самостоятельная работа над курсовым проектом (работой)	<i>не предусмотрено</i>
- внеаудиторная самостоятельная работа	54
Форма промежуточной аттестации – <i>дифференцированный зачет</i>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Входной контроль. Инструктивный обзор программы учебной дисциплины и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций.	2	1
Раздел 1 Электрическое поле		10	
Тема 1.1 Электрическое поле и его характеристики	Содержание учебного материала Электрическое поле и его характеристики. Понятия о напряженности поля, потенциале, напряжении. Закон Кулона. Классификация веществ по степени электропроводности. Электрическая емкость. Конденсаторы. Способы соединения конденсаторов.	2	1
	Практическая работа №1 «Расчет электрической цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов»	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. РГР №1 «Расчет конденсаторной батареи»	4	3
Тема 1.2 Общие сведения об электрическом токе	Содержание учебного материала Общие сведения об электрическом токе. Электрический ток в проводниках: величина и направление тока проводимости, плотность тока проводимости. Удельное электрическое сопротивление, электрическая проводимость и сопротивление проводников. Зависимость сопротивления проводников от температуры.	2	1
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		16	

Тема 2.1. Электрические цепи	Содержание учебного материала	2	
	Элементы электрических цепей, их классификация. Электрические цепи постоянного тока, физические процессы в электрических цепях постоянного тока. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Простые и сложные электрические цепи. Параметры электрических цепей (ЭДС, мощность и коэффициент полезного действия) Режимы работы электрических цепей. Работа источника электрической энергии в режиме генератора и потребителя.		1
Тема 2.2 Способы соединения активных и пассивных элементов электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала	2	
	Способы соединения активных элементов электрических цепей. Способы соединения резисторов. Расчет простых электрических цепей постоянного тока методом эквивалентных преобразований.		1
	Практическая работа №2 «Расчет электрических цепей методом эквивалентных преобразований»	2	2
	Лабораторная работа №1 «Опытная проверка свойств последовательного и параллельного соединения резисторов»	2	2
Тема 2.3 Законы электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала	2	
	Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Законы Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом узловых и контурных уравнений.		1
	Практическая работа №3 «Расчет сложной электрической цепи постоянного тока методом узловых и контурных уравнений»	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся РГР №2 «Расчет электрической цепи постоянного тока методом узловых и контурных уравнений»	4	3
Раздел 3 Магнитное поле		8	
Тема 3.1 Характеристики магнитного поля. Магнитные свойства вещества	Содержание учебного материала	2	
	Основные характеристики магнитного поля: магнитная индукция, магнитный поток, собственное и взаимное потокоцепление. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Энергия магнитного поля. Механические силы в магнитном поле. Намагничивание ферромагнитных		1

	материалов. Магнитный гистерезис. Магнитно-твердые, магнитно-мягкие материалы. Магнитное сопротивление.		
Тема 3.2 Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала	2	
	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электродвижущая сила, индуцируемая в проводнике, движущемся в магнитном поле, в катушке индуктивности. Явление самоиндукции. Взаимное преобразование механической и электрической энергии. Применение закона электромагнитной индукции в практике.		1
	Самостоятельная работа обучающихся. Составление конспекта « Вихревые токи, их использование в металлургической промышленности и способы ограничения»	4	3
Раздел 4 Электрические цепи переменного тока		14	
Тема 4.1 Основные сведения о синусоидальном электрическом токе.	Содержание учебного материала	2	
	Явление переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия и конструкция генератора переменного тока. Уравнение и графики синусоидальной ЭДС. Векторные диаграммы. Сложение Характеристики синусоидальных величин. Мгновенное, предельное (амплитудное), действующее и средние значения синусоидально изменяющихся электрических величин.		1
Тема 4.2 Цепь переменного тока с идеализированными элементами	Содержание учебного материала	2	
	Цепь переменного тока с активным сопротивлением: напряжение, ток мощность, векторная диаграмма. Цепь переменного тока с индуктивностью: напряжение, ток мощность, векторная диаграмма. Цепь переменного тока с емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма.		1
Тема 4.3 Общий случай неразветвленной цепи	Содержание учебного материала	2	
	Общий случай неразветвленной цепи переменного тока: векторная диаграмма, коэффициент мощности.		1

переменного тока	Практическая работа № 4 «Расчет неразветвленной электрической цепи переменного тока»	2	2
Тема 4.4 Резонанс в электрических цепях переменного тока	Содержание учебного материала	2	1
	Резонанс напряжений: условия и признаки резонанса напряжений, резонансная частота, волновое сопротивление, добротность контура, частотные характеристики. Резонанс токов: условия и признаки резонанса токов, частотные характеристики. Практическое значение и использование резонансных контуров. Расчет неразветвленной электрической цепи переменного тока.		
	Самостоятельная работа обучающихся РГР №3 «Расчет электрической цепи переменного тока»	4	3
Раздел 5 Трехфазные цепи		14	
Тема 5.1 Получение трехфазной эдс.	Содержание учебного материала	2	1
	Трехфазные системы. Получение трехфазной эдс. Свойства трехфазной симметричной системы ЭДС.		
Тема 5.1 Способы соединения фаз трехфазных генераторов и приемников электрической энергии	Содержание учебного материала	4	1
	Виды соединений фаз трехфазных генераторов и приемников электрической энергии. Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток фаз генератора и фаз приемника электрической энергии звездой и треугольником. Фазные, линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Векторные диаграммы. Мощность трехфазной цепи. Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи и расчет ее параметров. Четырехпроводная трехфазная система. Напряжение смещения нейтрали и при соединении звездой. Роль нулевого провода. Топографическая диаграмма.		
	Практическая работа №5 «Расчет трехфазной электрической цепи при соединении фаз приемника звездой»	2	2
	Практическая работа №6 «Расчет трехфазной электрической цепи при соединении	2	2

	фаз приемника треугольником»		
	Самостоятельная работа обучающихся. РГР№4 «Расчет трехфазной электрической цепи»	4	3
Раздел 6 Электрические измерения		20	
Тема 6.1 Основные метрологические понятия	Содержание учебного материала	2	
	Основные метрологические понятия. Погрешности измерения. Класс точности. Классификация средств измерения.		1
	Практическая работа №7 «Расчет погрешностей измерения»	2	2
Тема 6.2 Измерение электрических величин	Содержание учебного материала	4	
	Измерение тока и напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Измерение мощности. Измерение электрического сопротивления.		1
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовить доклад и презентацию «Счетчики электрической энергии».	6	3
	Практическая работа №8 «Расширение пределов измерения амперметров»	2	2
	Практическая работа №9 «Расширение пределов измерения вольтметров»	2	2
	Практическая работа №10 «Изучение приборов и методов измерения мощности»	2	2
Раздел 7 Электрические машины		12	
Тема 7.1 Трансформаторы	Содержание учебного материала	2	
	Назначение и классификация трансформаторов. Устройство, принцип действия однофазного трансформатора. Режимы работы трансформаторов. Номинальные параметры трансформаторов. Трехфазные трансформаторы		1
Тема 7.2 Электрические машины постоянного	Содержание учебного материала	2	
	Устройство машин постоянного тока. Принцип действия машин постоянного тока. Пуск, регулирование скорости двигателей постоянного тока. Потери энергии, КПД		1

тока	двигателей постоянного тока		
	Самостоятельная работа обучающихся. Составить конспект «Потери энергии, КПД двигателей постоянного тока»	4	3
Тема 7.3 Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала	4	
	Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Пуск и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя с фазным и с короткозамкнутым ротором. Устройство синхронной машины. Принцип действия синхронных машин. Пуск синхронных двигателей.		1
Раздел 8 Основы электропривода		20	
Тема 8.1 Основы электропривода	Содержание учебного материала	4	
	Понятие об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Режимы работы. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, повторно-кратковременном и кратковременном режимах работы.		1
	Практическая работа №11 «Изучение аппаратов управления»	4	2
	Практическая работа №12 «Изучения схем управления двигателями постоянного тока»	4	2
	Практическая работа №13 «Изучения схем управления двигателями переменного тока»	4	2
	Практическая работа №14 «Расчет и выбор мощности электрических двигателей»	4	3
Раздел 9 Основы электроснабжения		12	
Тема 9.1 Основы электроснабжения	Содержание учебного материала	4	
	Передача и распределение электрической энергии Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных устройств. Категории надежности.		1

	Практическая работа №15 "Расчет сечения проводов и кабелей по допустимой нагрузке.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Реферат «Качество электрической энергии»	6	3
Раздел 10 Основы электроники		34	
Тема 10.1 Физические основы работы полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала	2	
	Физические основы электронной техники. Отличие полупроводниковых материалов от металлов и диэлектриков. Собственная проводимость и способы образования примесных (электронной и дырочной) проводимостей полупроводников. Физические основы образования и свойства электронно-дырочного перехода. Контактные явления. Способы включения р-п-перехода. Вольтамперная характеристика р-п-перехода.		1
	Самостоятельная работа обучающихся Реферат «Этапы развития электронной техники», «Современные достижения в области электроники»	6	3
Тема 10.2.	Содержание учебного материала	6	

Полупроводниковые приборы	Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых диодов Статические вольтамперные характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых биполярных транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов с общим эмиттером, общим коллектором и с общей базой. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых полевых транзисторов. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения динисторов, тринисторов.		<i>1</i>
	Самостоятельная работа обучающихся Создание презентации «Электронные приборы (по заданию преподавателя)	6	<i>3</i>
Тема 10.3 Выпрямители	Содержание учебного материала	4	<i>1</i>
	Принцип действия, временные диаграммы токов и напряжении, упрощенные расчеты выпрямителей с активным сопротивлением нагрузки, собранных по схемам: однофазной однополупериодной, однофазной двухполупериодной с нулевой точкой, однофазной мостовой, трехфазной с нейтральным выводом и мостовая схема.		
	Практическая работа №16 «Расчет выпрямителя»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся. Изучение схемы и временных диаграмм выпрямителя.	6	<i>3</i>
Всего (максимальная учебная нагрузка):		162	

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электротехники и электроники.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Посадочные места обучающихся в количестве 24;

Рабочие места обучающихся в количестве 16;

АРМ преподавателя: компьютер, проектор, экран;

Комплект учебного оборудования "Основы электроники" –1;

лабораторный стенд "Основы электроники" –1;

типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР – 2

стенд лабораторный "Уралочка" –5;

стенд учебный «Электроника» – 1;

комплект электронных плакатов «Электроника», «Электротехника»;

мультиметр цифровой Master MAS830L IEK (1/40)-1.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Электротехника [Электронный ресурс]: Учебное пособие / И.С. Рыбков. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 160 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=369499>.

2. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: Учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=420583>.

Дополнительные источники:

1. Электротехника с основами электроники [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 448 с. Режим доступа <http://znanium.com/bookread2.php?book=494180>.

2. Электротехника и электроника в электромеханических системах горного производства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. С. Заварыкин, О. А. Кручек, Т. А. Сайгина, И. А. Герасимов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 304 с. - ISBN 978-5-7638-2971-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505897>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>Уметь:</i>	
<p>-выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;</p>	<p>-анализ расчетно-графической работы; -оценка результатов самостоятельной работы; - защита индивидуального домашнего задания; - наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях; - формализованное наблюдение и оценка результатов практических работ; - аудиторные контрольные работы в устной или письменной форме.</p>
<p>-правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</p>	<p>-анализ расчетно-графической работы; - оценка результатов самостоятельной работы; - защита индивидуального домашнего задания - наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях; - формализованное наблюдение и оценка результатов практических работ, - аудиторные контрольные работы в устной или письменной форме.</p>
<p>- производить расчеты простых электрических цепей;</p>	<p>-анализ расчетно-графической работы; -оценка результатов самостоятельной работы; - защита индивидуального домашнего задания; - наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях; - формализованное наблюдение и оценка результатов практических работ; - аудиторные контрольные работы в</p>

	устной или письменной форме.
- рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;	- анализ расчетно-графической работы; - оценка результатов самостоятельной работы; - защита индивидуального домашнего задания; - наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях; - формализованное наблюдение и оценка результатов практических работ; - аудиторные контрольные работы в устной или письменной форме.
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;	- наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях.
<i>Знать:</i>	
- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;	оценка результатов самостоятельной работы; - оценка защиты рефератов; - оценка проектных заданий; - защита индивидуального домашнего задания; - аудиторные контрольные работы в устной или письменной форме.
- методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;	- оценка результатов самостоятельной работы; - оценка защиты рефератов; - оценка проектных заданий; - защита индивидуального домашнего задания; - аудиторные контрольные работы в устной или письменной форме; - наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях; - формализованное наблюдение и оценка результатов практических работ.
- основные законы электротехники;	- оценка результатов самостоятельной работы;

	<ul style="list-style-type: none"> - аудиторные контрольные работы в устной или письменной форме; - наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях; - формализованное наблюдение и оценка результатов практических работ.
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов самостоятельной работы; - аудиторные контрольные работы в устной или письменной форме.
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов самостоятельной работы; - аудиторные контрольные работы в устной или письменной форме; - наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях; - оценка защиты рефератов; - формализованное наблюдение и оценка результатов практических работ.
- параметры электрических схем и единицы их измерения;	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов самостоятельной работы; - аудиторные контрольные работы в устной или письменной форме; - наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях; - формализованное наблюдение и оценка результатов практических работ.
- принцип выбора электрических и электронных приборов;	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов самостоятельной работы; - аудиторные контрольные работы в устной или письменной форме; - наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях; - формализованное наблюдение и оценка результатов практических работ.
- принципы составления простых электрических и электронных цепей;	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов самостоятельной работы;

	<ul style="list-style-type: none"> - аудиторные контрольные работы в устной или письменной форме; - наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях; - формализованное наблюдение и оценка результатов практических работ.
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов самостоятельной работы; - аудиторные контрольные работы в устной или письменной форме;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов самостоятельной работы; - аудиторные контрольные работы в устной или письменной форме; - оценка защиты рефератов; - оценка проектных заданий; - защита индивидуального домашнего задания;
основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов самостоятельной работы; - аудиторные контрольные работы в устной или письменной форме; - оценка защиты рефератов; - оценка проектных заданий; - защита индивидуального домашнего задания;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей.	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов самостоятельной работы; - аудиторные контрольные работы в устной или письменной форме; - оценка защиты рефератов; - оценка проектных заданий; - защита индивидуального домашнего задания.
	- Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

Приложение 1

АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
Введение	Лекция -визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Раздел 1 Электрическое поле		
Тема 1.1 Электрическое поле и его характеристики	Лекция-дискуссия.	Содержание подается через серию вопросов, на которые студенты должны отвечать непосредственно в ходе лекции.
	Практическое занятие	На практическом занятии учащиеся решают различные задачи, поставленные в соответствии с тематикой раздела.
Тема 1.2 Общие сведения об электрическом токе	Лекция -визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		
Тема 2.1. Электрические цепи	Лекция -визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
	Практическое занятие	На практическом занятии учащиеся решают различные задачи, поставленные в соответствии с тематикой раздела.

Тема 2.2 Способы соединения активных и пассивных элементов электрических цепей постоянного тока	Лекция -визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
	Практическое занятие	На практическом занятии учащиеся решают различные задачи, поставленные в соответствии с тематикой раздела.
Тема 2.3 Законы электрических цепей постоянного тока	Лекция -визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
	Практическое занятие	На практическом занятии учащиеся решают различные задачи, поставленные в соответствии с тематикой раздела.
Раздел 3 Магнитное поле		
Тема 3.1 Характеристики магнитного поля. Магнитные свойства вещества	Семинар	1. Подготовка к семинару 2. Обсуждение вопросов семинара 3. Подведение итогов
Тема 3.2 Электромагнитная индукция	Лекция-дискуссия.	Содержание подается через серию вопросов, на которые студенты должны отвечать непосредственно в ходе лекции.
Раздел 4 Электрические цепи переменного тока		
Тема 4.1 Основные сведения о синусоидальном электрическом токе.	Лекция -визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.

<p>Тема 4.2 Цепь переменного тока с идеализированными элементами</p>	<p>Лекция-дискуссия.</p>	<p>Содержание подается через серию вопросов, на которые студенты должны отвечать непосредственно в ходе лекции.</p>
<p>Тема 4.3 Общий случай неразветвленной цепи переменного тока</p>	<p>Лекция -визуализация</p>	<p>Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.</p>
	<p>Практическое занятие</p>	<p>На практическом занятии учащиеся решают различные задачи, поставленные в соответствии с тематикой раздела.</p>
<p>Тема 4.4 Резонанс в электрических цепях переменного тока</p>	<p>Семинар</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка к семинару 2. Обсуждение вопросов семинара 3. Подведение итогов
<p>Раздел 5 Трехфазные цепи</p>		
<p>Тема 5.1 Получение трехфазной эдс.</p>	<p>Лекция -визуализация</p>	<p>Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.</p>
<p>Тема 5.2 Способы соединения фаз трехфазных генераторов и приемников электрической энергии</p>	<p>Лекция -визуализация</p>	<p>Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.</p>
	<p>Практическое занятие</p>	<p>На практическом занятии учащиеся решают различные задачи, поставленные в соответствии с тематикой раздела.</p>

Раздел 6 Электрические измерения		
Тема 6.1 Основные метрологические понятия	Лекция -визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Тема 6.2 Измерение электрических величин	Лекция -визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
	Практическое занятие	На практическом занятии учащиеся решают различные задачи, поставленные в соответствии с тематикой раздела.
Раздел 7 Электрические машины		
Тема 7.1 Трансформаторы	Лекция -визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Тема 7.2 Электрические машины постоянного тока	Лекция-дискуссия.	Содержание подается через серию вопросов, на которые студенты должны отвечать непосредственно в ходе лекции.
	Урок защиты проектов	Учащиеся объединяются в группы и выбирают тематику проекта из списка, предложенного преподавателем. Самостоятельно осуществляют поиск информации, выполняют проект, презентацию, доклад, физическую модель (по возможности) и защищают его

		на уроке.
Тема 7.3 Электрические машины переменного тока	Лекция -визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Раздел 8 Основы электропривода		
Тема 8.1 Основы электропривода	Работа в малых группах	Учащиеся объединяются в группы с целью выполнения задания. Работу выполняют в соответствие с планом или алгоритмом, самостоятельно распределяя функции между участниками группы.
	Лекция -визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
	Практическое занятие	На практическом занятии учащиеся решают различные задачи, поставленные в соответствии с тематикой раздела.
Раздел 9 Основы электропитания		
Тема 9.1 Основы электропитания	Лекция -визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.

	Практическое занятие	На практическом занятии учащиеся решают различные задачи, поставленные в соответствии с тематикой раздела.
	Работа в малых группах	Учащиеся объединяются в группы с целью выполнения задания. Работу выполняют в соответствии с планом или алгоритмом, самостоятельно распределяя функции между участниками группы.
	Анализ конкретной ситуации	Построение и изложение теоретического материала в процессе решения конкретной профессиональной задачи
Раздел 10 Основы электроники		
Тема 10.1 Физические основы работы полупроводниковых приборов	Лекция -визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
	Урок защиты проектов	Учащиеся объединяются в группы и выбирают тематику проекта из списка, предложенного преподавателем. Самостоятельно осуществляют поиск информации, выполняют проект, презентацию, доклад, физическую модель (по возможности) и защищают его на уроке.
Тема 10.2 Полупроводниковые приборы	Урок защиты проектов	Учащиеся объединяются в группы и выбирают тематику проекта из списка, предложенного преподавателем. Самостоятельно осуществляют поиск информации, выполняют проект, презентацию, доклад, физическую модель (по






		возможности) и защищают его на уроке.
	Лекция-дискуссия.	Содержание подается через серию вопросов, на которые студенты должны отвечать непосредственно в ходе лекции.
Тема 10.3 Выпрямители	Лекция -визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
	Анализ конкретной ситуации	Построение и изложение теоретического материала в процессе решения конкретной профессиональной задачи
	Работа в малых группах	Учащиеся объединяются в группы с целью выполнения задания. Работу выполняют в соответствии с планом или алгоритмом, самостоятельно распределяя функции между участниками группы.
	Практическое занятие	На практическом занятии учащиеся решают различные задачи, поставленные в соответствии с тематикой раздела.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1 Электрическое поле		2	
1.1 Электрическое поле и его характеристики	Практическая работа №1 «Расчет электрической цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов»	2	У1, У3
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		6	
2.2 Способы соединения активных и пассивных элементов электрических цепей постоянного тока	Практическая работа №2 «Расчет электрических цепей методом эквивалентных преобразований»	2	У1, У3
	Лабораторная работа №1 «Опытная проверка свойств последовательного и параллельного соединения резисторов»	2	У1, У3, У4
2.3 Законы электрических цепей постоянного тока	Практическая работа №3 «Расчет сложной электрической цепи постоянного тока методом узловых и контурных уравнений»	2	У1, У3
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока		2	
4.3 Общий случай неразветвленной цепи переменного тока	Практическая работа № 4 «Расчет неразветвленной электрической цепи переменного тока»	2	У1, У2, У3
Раздел 5 Трехфазные цепи		4	
5.1 Способы соединения фаз трехфазных генераторов и приемников электрической энергии	Практическая работа №5 «Расчет трехфазной электрической цепи при соединении фаз приемника звездой»	2	У1, У2, У3
	Практическая работа №6 «Расчет трехфазной электрической цепи при соединении фаз приемника треугольником»	2	У1, У3, У4
Раздел 6 Электрические измерения		8	

6.1 Основные метрологические понятия	Практическая работа №7 «Расчет погрешностей измерения»	2	У4 , У4
6.2 Измерение электрических величин	Практическая работа №8 «Расширение пределов измерения амперметров»	2	У1, У4
	Практическая работа №9 «Расширение пределов измерения вольтметров»	2	У1 .У4
	Практическая работа №10 «Изучение приборов и методов измерения мощности»	2	У1, У4,
Раздел 8. Основы электропривода		16	
8.1 Основы электропривода	Практическая работа №11 «Изучение аппаратов управления»	4	У1,У2
	Практическая работа №12 «Изучения схем управления двигателями постоянного тока»	4	У1,У2
	Практическая работа №13 «Изучения схем управления двигателями переменного тока»	4	У1,У2
	Практическая работа №14 «Расчет и выбор мощности электрических двигателей»	4	У1
Раздел 9. Основы электроснабжения		2	
9.1 Основы электроснабжения	Практическая работа №15 "Расчет сечения проводов и кабелей по допустимой нагрузке.	2	У1,У2
Раздел 10 Основы электроники		4	
10.3 Выпрямители	Практическая работа №16 «Расчет выпрямителя»	4	У1
ИТОГО		44	

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПЦК	Подпись председателя ПЦК
		Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
1	Титульный лист	На основании приказа ректора ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» № 10-30/465 от 17.07.2018 г. текст «Министерство образования и науки» заменить на текст «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»	12.09.2018 г. Протокол № 1	
2	3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	Раздел 3.1 Рабочей программы дополнить следующим: типовой комплект типовой учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР	12.09.2018 г. Протокол № 1	
3	3.2 Информационное обеспечение обучения	В связи с обновлением платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» в текст раздела 3.2 Рабочей программы включены обновленные режимы доступа на информационные источники.	11.09.2019 г. Протокол № 1	
4	3.2 Информационное обеспечение обучения	В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» раздел 3.2 Рабочей программы читать в новой редакции: Основная литература 1. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А. Л. Марченко, Ю. Ф. Опачий. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с.: - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=192217 . – Загл. с экрана. 2. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 448 с. Режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=494180 . Дополнительная литература 1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник / М. В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=339534 . – Загл. с экрана. 2. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник / Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин; под ред. П. Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 479 с. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=297443 . – Загл. с экрана.	11.09.2019 г. Протокол № 1	
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению читать в новой редакции: Аудитория У01 Лаборатория Электротехники и электроники Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Макет электрической машины, макеты измерительных	16.09.2020 г. Протокол № 1	

	<p>приборов; Комплект учебного оборудования "Основы электроники"; Лабораторный стенд "Основы электроники"; Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР; Стенд лабораторный "Уралочка"; Стенд учебный «Электроника»; Стенд лабораторный "Электрические цепи" MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно Электронные плакаты по дисциплинам: Электроника договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно</p>		
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) п. Информационное обеспечение обучения читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;">Основная литература</p> <p>3. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А. Л. Марченко, Ю. Ф. Опачий. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с.: - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=192217 . – Загл. с экрана.</p> <p>4. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 448 с. Режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=494180 .</p> <p style="text-align: center;">Дополнительная литература</p> <p>3. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник / М. В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=339534 . – Загл. с экрана.</p> <p>4. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник / Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин; под ред. П. Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 479 с. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=297443 . – Загл. с экрана.</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	