

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

« 01 » 03 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЦ 02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА
«общепрофессионального цикла»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Форма обучения

очная

Магнитогорск, 2018

/ Сизоненко Л.Н./

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	32
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	37
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	40

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

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина ОПЦ.02 «Электротехника и электроника» относится к общепрофессиональному учебному циклу.

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

Дисциплина ОПЦ.02 «Электротехника и электроника» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей: ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; ПМ.02 Выполнение Сервисного обслуживания бытовых машин и приборов; ПМ.05 Выполнение работ по профессии Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

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

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации; электрического и электромеханического оборудования;

ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники;

ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники;

ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники;

ПК 5.1. Проводить ремонт простых деталей и узлов электроаппаратов и электрических машин;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Код ПК/ОК	Умения	Знания
ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования (ПК-1)	У3. рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей У4. снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; У5. собирать электрические схемы; У6. читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	31. методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; 33. основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; 35. параметры электрических схем и единицы их измерения; 37. принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;
ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования (ПК-2)	У1. подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; У2. правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; У5. собирать электрические схемы; У6. читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	33. основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; 34. основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; 35. параметры электрических схем и единицы их измерения;
ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования (ПК-3)	У4. снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; У6. читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	33. основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; 34. основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; 35. параметры электрических схем и единицы их измерения;
ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту	У5. собирать электрические схемы; У6. читать принципиальные, электрические и монтажные	34. основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;

бытовой техники (ПК-6)	схемы;	35. параметры электрических схем и единицы их измерения; 310. характеристики и параметры электрических и магнитных полей;
ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники (ПК-7)	У4. снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; У5. собирать электрические схемы;	31. методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; 32. основные законы электротехники; 35. параметры электрических схем и единицы их измерения; 38. свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники (ПК-8)	У4. снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; У6. читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	31. методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; 32. основные законы электротехники; 33. основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; 36. принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; 38. свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
ПК 5.1. Проводить ремонт простых деталей и узлов электроаппаратов и электрических машин (ПК-12)		34. основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; 37. принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов; 38. свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам (ОК-1)	У01.1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; У01.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; У01.3 определять этапы решения задачи; У01.5 составлять план действий; У01.6 определить необходимые ресурсы; У01.9 реализовать составленный план; У01.11 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	301.1 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; 301.3 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; 301.8 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной направленности (ОК-2)	У02.1 определять задачи для поиска информации; У02.2 определять необходимые источники информации; У02.4 структурировать получаемую информацию; У02.5 выделять наиболее значимое в перечне информации; У02.6 оценивать практическую значимость результатов поиска; У02.7 оформлять результаты поиска;	302.1 номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; 302.2 приемы структурирования информации; 302.3 формат оформления результатов поиска информации;
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие (ОК-3)	У03.1 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; У03.2 применять современную научную профессиональную терминологию	303.1 содержание актуальной нормативно-правовой документации; 303.2 современная научная и профессиональная терминология;
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами (ОК-4)	У04.2 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;	304.9 принципы, приемы и практики эффективной командной работы;
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом требований особенностей социального	У05.3 излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;	305.8 правила оформления документов;

и культурного контекста (ОК-5)		
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно взаимодействовать в чрезвычайных ситуациях (ОК-7)	У07.1 соблюдать нормы экологической безопасности; У07.2 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности;	307.1 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; 307.3 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; 307.4 пути обеспечения ресурсосбережения;
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности (ОК-9)	У09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; У09.2 использовать современное программное обеспечение;	309.1 современные средства и устройства информатизации; 309.2 порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке (ОК-10)	У10.7 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;	310.3 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	<i>187</i>
в том числе:	
лекции, уроки	62
практические занятия	46
лабораторные занятия	26
курсовая работа (проект)	<i>«не предусмотрено»</i>
консультации	<i>«не предусмотрено»</i>
Самостоятельная работа	17
Промежуточная аттестация - экзамен	36

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника» (очно)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4
Раздел I. Электрическое поле		6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 5.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК05
Тема 1.1 Электрическое поле и его характеристики	Содержание учебного материала	2	31, 32, 35, 37, 38, 310, У1, У3, У4, У5, У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11, 301.1, 301.3, 301.8
	1. Электрическое поле и его характеристики. Понятия о напряженности поля, потенциале, напряжении.		
	2. Классификация веществ по степени электропроводимости.		
	3. Электрическая емкость. Конденсаторы. Способы соединения конденсаторов.	2	У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, 302.1, 302.2, У04.2, 304.9
	В том числе практических/лабораторных работ		
	Практическая работа 1 «Расчет электрической цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов»	2	У05.3
	Лабораторная работа 1 «Изучение лабораторного стенда и порядка выполнения лабораторных работ. Инструктаж по технике безопасности».	2	
Раздел II Электрические цепи постоянного тока		34	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3. ПК 5.1. ОК 01, ОК2, ОК 04, ОК05, ОК 07
Тема 2.1 Электрические цепи	Содержание учебного материала	2	31, 35, У5, У6, У05.3, У07.1, У07.2, 307.1, 307.3, 307.4
	1. Элементы электрических цепей, их классификация. 2. Электрическая схема. 3. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. 4. Параметры электрических цепей. ЭДС, мощность и коэффициент полезного действия). 5. Режимы работы электрических цепей.		
Тема 2.2 Способы соединения	Содержание учебного материала	2	31, 32, 35, 37, У1, У3, У4, У5, У6, У01.1, У01.2, У01.3,
	1. Способы соединения активных элементов электрических цепей. 2. Способы соединения резисторов.		

активных и пассивных элементов электрических цепей постоянного тока	Расчет простых электрических цепей постоянного тока методом эквивалентных преобразований.		У01.5, У01.6, У01.9, У01.11, 301.1, 301.3, 301.8, У04.2, 304.9,
	Практическая работа 2 «Расчет электрических цепей методом эквивалентных преобразований»	2	
	Практическая работа 3 «Потенциальная диаграмма»	2	
	Лабораторная работа 2 «Опытная проверка свойств последовательного соединения резисторов»	2	
	Лабораторная работа 3 «Опытная проверка свойств параллельного соединения резисторов»	2	
Тема 2.3 Законы электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала		31, 32, 35, У3, У4, У5, У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11, 301.1, 301.3, 301.8, У04.2, 304.9, У05.3,
	1.Закон Ома. 2.Закон Джоуля-Ленца. 3.Законы Кирхгофа. 4. Баланс мощностей.	2	
	Лабораторная работа 4 «Изучение законов Кирхгофа»	2	
Тема 2.4 Расчет Электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала		
	1.Методы расчета сложных электрических цепей постоянного тока. 2.Метод узловых и контурных уравнений. 3.Метод контурных токов. 4.Метод наложения токов. 5.Расчет электрических цепей с двумя узлами методом узловых напряжений.	4	31, 32, 35, У3, У4, У5, У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11, 301.1, 301.3, 301.8
	Практическая работа 4 «Расчет электрической цепи постоянного тока методом узловых и контурных уравнений».	2	У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, 302.1, 302.2, 302.3
	Практическая работа 5 «Расчет электрической цепи постоянного тока методом наложения».	2	У04.2, 304.9
	Практическая работа 6 «Расчет электрической цепи постоянного тока методом контурных токов».	2	У05.3,
	Практическая работа 7 «Расчет электрических цепей методом узловых напряжений».	2	
	Лабораторная работа 5 "Изучение принципа наложения"	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: РГР№1 «Расчет электрической цепи постоянного тока».	4	
Раздел III Магнитное поле		6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 5.1, ОК 01, ОК 02,

			OK05,
Тема 3.1 Характеристики магнитного поля. Магнитные свойства вещества	Содержание учебного материала		31, 34, 35, 37, 38, 310, У3, У6,
	1.Основные характеристики магнитного поля: магнитная индукция, магнитный поток, собственное и взаимное потокоцепление. 2.Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Магнитное сопротивление. 3. Магнитные цепи	2	У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, 301.1, 301.3, 301.8 У05.3,
	Практическая работа 8 «Расчет магнитной цепи»	2	
Тема 3.2 Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала		
	1.Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. 2.Явление самоиндукции. 3.Взаимное преобразование механической и электрической энергии. 4.Применение закона электромагнитной индукции в практике.	2	31, 32, 34, 35, 37, У6, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, 302.1, 302.2, 302.3 У05.3,
Раздел IV Электрические цепи переменного тока		36	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 5.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК05, ОК 09
Тема 4.1 Основные сведения о синусоидальном электрическом токе.	Содержание учебного материала		
	1. Явление переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. 2. Уравнение и графики синусоидальной ЭДС. Векторные диаграммы. 3. Характеристики синусоидальных величин: мгновенное, предельное (амплитудное), действующее и средние значения синусоидально изменяющихся электрических величин.	2	31, 34, 35, 37, У5, У6, У05.3, У09.1, У09.2, 309.1, 309.2,
Тема 4.2 Цепь переменного тока с идеализированными элементами	Содержание учебного материала		
	1.Цепь переменного тока с активным сопротивлением: напряжение, ток мощность, векторная диаграмма. 2.Цепь переменного тока с индуктивностью: напряжение, ток мощность, векторная диаграмма 3.Цепь переменного тока с емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма.	2	31, 32, 35, У6, У3, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, 301.1, 301.3, 301.8 У05.3, У09.1, У09.2, 309.1, 309.2,
Тема 4.3 Общий случай неразветвленной	Содержание учебного материала		31, 32, 35, У3, У4, У5, У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9.
	1.Общий случай неразветвленной цепи переменного тока: векторная диаграмма, коэффициент мощности.	4	

цепи переменного тока	2.Резонанс напряжений: условия и признаки резонанса напряжений, резонансная частота, волновое сопротивление, добротность контура, частотные характеристики. 4.Расчет неразветвленной электрической цепи переменного тока.		У01.11, 301.1, 301.3, 301.8 У04.2, 304.9
	Практическая работа 9 «Расчёт электрической цепи переменного тока с последовательным соединением элементов».	2	У05.3,
	Лабораторная работа 6 «Исследование электрической цепи переменного тока при последовательном соединении элементов»	2	
Тема 4.4 Расчет электрических цепей переменного тока	Содержание учебного материала		31, 32, 35, У3, У6,
	1. Расчет неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Построение топографической диаграммы. 2. Расчет разветвленной цепи с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Треугольники токов, проводимостей, мощностей. 3. Резонанс токов. 4. Компенсация реактивной мощности в электрических цепях. Коэффициент мощности.	4	У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, 301.1, 301.3, 301.8 У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, 302.1, 302.2, У05.3,
	Практическая работа 10 «Расчёт электрической цепи переменного тока методом проводимости».	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: РГР № 2 «Расчет цепи переменного тока методом проводимости»	4	
Тема 4.5 Символический метод расчета цепей переменного тока	Содержание учебного материала		
	1.Три формы комплексного числа. Действия над комплексными числами. 2.Выражение электрических величин в комплексной форме. 3.Расчет смешанной электрической цепи однофазного переменного тока символическим методом.	4	31, 32, 35, У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11,
	Практическая работа 11 «Расчет электрической цепи переменного тока символическим методом».	4	301.1, 301.3, 301.8 У05.3,
	Самостоятельная работа обучающихся: РГР № 3 «Расчет цепи переменного тока символическим методом»	4	
Раздел V Трехфазные цепи		20	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3. ОК 01, ОК.02, ОК 03, ОК 04, ОК05,
Тема 5.1 Получение трехфазной ЭДС	Содержание учебного материала		
	Трехфазные системы. Получение трехфазной эдс. Свойства трехфазной симметричной системы ЭДС.	2	31, 34, 35, 37, У5, У6, У05.3,

Тема 5.2 Способы соединения фаз трехфазных генераторов и приемников электрической энергии	Содержание учебного материала		
	1.Способы соединений фаз трехфазных генераторов и приемников электрической энергии. 2.Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток фаз генератора и фаз приемника электрической энергии звездой и треугольником. 3.Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи и расчет ее параметров. 4.Мощность трехфазной цепи. 5. Расчет трехфазной электрической цепи.	4	31, 32, 35, 37, У2, У3, У4, У5, У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, 301.1, 301.3, 301.8
	Практическая работа 12 «Расчет трехфазной электрической цепи при соединении потребителя «звездой».	2	У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, 302.1,
	Практическая работа 13 «Расчет трехфазной электрической цепи при соединении потребителя «треугольником».	2	302.2, У03.1, У03.2, 303.1,
	Практическая работа 14 «Расчет трехфазной электрической цепи в аварийных режимах»	2	303.2,
	Лабораторная работа 7 «Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при соединении фаз приемника «звездой»»	2	У04.2, 304.9, У05.3,
	Лабораторная работа 8 «Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при соединении фаз приемника «треугольником»»	2	
Самостоятельная работа обучающихся: РГР №4 «Расчет цепи трехфазной цепи».		4	
Раздел VI Электрические измерения		16	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3. ОК 01, ОК 02, ОК0.3, ОК05,
Тема 6.1 Основы метрологии	Содержание учебного материала		31, 33, 35, 37, У4, У5, У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11,
	1.Основные метрологические понятия. 2.Погрешности измерений. 3. Класс точности. Практическая работа 15 «Расчет погрешностей измерения»	2	301.1, 301.3, 301.8 У03.1, У03.2, 303.1, 303.2 У05.3, 305.8
Тема 6.2 Приборы методы измерения	Содержание учебного материала		31, 32, 33, 35, 37, У2, У4, У5, У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11,
	1. Механизмы и измерительные цепи электромеханических приборов 2. Приборы и методы измерения тока 3. Приборы и методы измерения напряжения 4. Приборы и методы измерения мощности и энергии 5. Приборы и методы измерения параметров электрических цепей	4	301.1, 301.3, 301.8,

	6. Исследование формы сигналов. Осциллографы.		У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, 302.1, 302.2
	Практическая работа 16 «Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров»	2	У03.1, У03.2, 303.1, 303.2
	Практическая работа 17 «Изучение методов измерения сопротивления»	2	У04.2, 304.9
	Практическая работа 18 «Изучение методов измерения мощности в трехфазных цепях»	2	У05.3
	Лабораторная работа 9 «Измерения электрических величин»	2	
Раздел VII Основы электронной теории		36	ПК 1.1., ПК 1.2. ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ОК 10
Тема 7.1 Основные свойства полупроводников	Содержание учебного материала		31, 37, У5, У6, У05.3
	1.Отличие полупроводниковых материалов от металлов и диэлектриков. 2.Собственная проводимость и способы образования примесных (электронной и дырочной) проводимостей полупроводников. 3.Физические основы образования и свойства электронно-дырочного перехода. Контактные явления. 4.Способы включения р-п-перехода. 5.Вольтамперная характеристика р-п-перехода.	2	
Тема 7.2 Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала		31, 33, 34, 35, 37, У1, У2, У4, У5, У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, 301.1, 301.3, 301.8
	1.Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых резисторов. Статические вольтамперные характеристики и параметры варистора, терморезистора, фоторезистора, тензорезистора. 2.Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых диодов. Статические вольтамперные характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов, варикапа. 3.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. 4.Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых полевых транзисторов. 5.Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых тиристор.	10	У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, 302.1, 302.2, 302.3 У03.1, У03.2, 303.1, 303.2 У04.2, 304.9 У05.3, 305.8 У10.7, 310.3

	6.Интегральные микросхемы		
	Практическая работа 19 «Расчет h- параметров транзисторов»	2	
	Лабораторная работа 10 «Исследование выпрямительного диода»	2	
	Лабораторная работа 11 «Исследование биполярного транзистора»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Написать эссе «Роль электроники в современном мире».	1	
Тема 7.3 Источники вторичного электропитания	Содержание учебного материала		31, 34, 35, 37, У1, У2, У4, У5, У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, 301.1, 301.3, 301.8 У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, 302.1, 302.2, 302.3, У03.1, У03.2, 303.1, 303.2 У04.2, 304.9 У05.3, 305.8 У09.1, У09.2, 309.1, 309.2, У10.7, 310.3
	1. Классификация и структурная схема выпрямителей. 2. Неуправляемые выпрямители. 3. Управляемые выпрямители. 4. Преобразователи напряжения и частоты.	8	
	В том числе практических/лабораторных работ		
	Практическая работа 20 «Изучение схем и временных диаграмм выпрямителей»	2	
	Практическая работа 21 «Расчёт параметров трехфазных выпрямителей».	2	
	Лабораторная работа 12 «Исследование выпрямителя»	4	
Промежуточная аттестация, <i>в том числе:</i> Экзамен Консультации		36 12 24	
ИТОГО		187	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
лаборатория электротехники и электроники	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства. Комплект учебного оборудования "Основы электроники"; лабораторный стенд "Основы электроники"; типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР; стенды лабораторные "Уралочка"; стенд учебный «Электроника»; Подставка со свет. приборами Стенд лабораторный "Электрические цепи"
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования/спортивного оборудования	Шкафы, стеллажи для хранения лабораторного оборудования, инструментов и расходных материалов.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А. Л. Марченко, Ю. Ф. Опадчий. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с.: - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=192217> . – 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.

Дополнительные источники:

1. Гальперин, М. В. Электронная техника [Электронный ресурс]: учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 352 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=854764> . – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-16-100449-4

2. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Белов, Ю.С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1225-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3553>

Периодические издания:

Электротехника – ISSN 0013-5860

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)

MS Office 2007

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный

Интернет-ресурсы

1. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования [Электронный ресурс] - <https://i-exam.ru/> / свободный . – Загл. с экрана. Яз. рус.

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Раздел II Электрические цепи постоянного тока/ Тема 2.4 Расчет электрических цепей постоянного тока	РГР №1 «Расчет электрической цепи постоянного тока». Цель: - сформировать умение рассчитывать электрические цепи различными методами; - закрепить знания основных законов электротехники, методов расчета различных электрических цепей; - углубить теоретического материала по изученным темам; - выработать умения и навыки по применению формул; - выработать умение и навыки по составлению алгоритма типовых заданий; - применение полученных знаний на практике. Рекомендации по выполнению задания: Расчетно-графические работы (РГР) выполняются по индивидуальному заданию в соответствии с вариантом. Вариант определяется по номеру в журнале. На первом этапе выполнения РГР необходимо проанализировать заданные значения параметров электрической цепи, составить дано задания, начертить электрическую цепь. Расчет электрических цепей выполняется в большинстве случаев по алгоритму, изученному, но уроках теоретического обучения. РГР оформляется в тетради, электрические схемы выполняются в соответствии с ГОСТ. Расчеты выполняются в логической последовательности с пояснением выполняемых действий и подстановкой значений в формулы. Для наглядного представления результаты расчетов могут быть сведены в таблицы или представлены в виде графиков. По результатам расчетов необходимо сделать выводы. РГР сдается в виде

		оформленной работы с последующей защитой. Критерии оценки: - оценка «отлично» выставляется студенту, если расчет выполнен в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач; - оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач; - оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил; - оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.
2	Раздел IV Электрические цепи переменного тока/ Тема 4.4 Расчет электрических цепей переменного тока	РГР № 2 «Расчет цепи переменного тока методом проводимости» Цель: - сформировать умение рассчитывать электрические цепи переменного тока методом проводимости; - закрепить знания основных законов электротехники, методов расчета различных электрических цепей; - углубить теоретического материала по изученным темам; - выработать умения и навыки по применению формул; - выработать умение и навыки по составлению алгоритма типовых заданий; - применение полученных знаний на практике. Рекомендации по выполнению задания: Расчетно-графические работы (РГР) выполняются по индивидуальному заданию в соответствии с вариантом. Вариант определяется по номеру в журнале. На первом этапе выполнения РГР необходимо проанализировать заданные значения параметров электрической цепи, составить дано задания, начертить электрическую цепь. Расчет электрических цепей выполняется в большинстве случаев по алгоритму, изученному, но уроках теоретического обучения. РГР оформляется в тетради, электрические схемы выполняются в соответствии с ГОСТ. Расчеты выполняются в логической последовательности с пояснением выполняемых действий и подстановкой значений в формулы. Для наглядного представления результаты расчетов могут быть сведены в таблицы или представлены в виде графиков. По результатам расчетов необходимо сделать выводы. РГР сдается в виде оформленной работы с последующей защитой. Критерии оценки: - оценка «отлично» выставляется студенту, если расчет выполнен в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно

		владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач; - оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач; - оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил; - оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.
3	Раздел IV Электрические цепи переменного тока/ Тема 4.5 Символический метод расчета цепей переменного тока	РГР № 3 «Расчет цепи переменного тока символическим методом» Цель: - сформировать умение рассчитывать электрические цепи переменного символическим методом; - закрепить знания основных законов электротехники, методов расчета различных электрических цепей; - углубить теоретического материала по изученным темам; - выработать умения и навыки по применению формул; - выработать умение и навыки по составлению алгоритма типовых заданий; - применение полученных знаний на практике. Рекомендации по выполнению задания: Расчетно-графические работы (РГР) выполняются по индивидуальному заданию в соответствии с вариантом. Вариант определяется по номеру в журнале. На первом этапе выполнения РГР необходимо проанализировать заданные значения параметров электрической цепи, составить дано задания, начертить электрическую цепь. Расчет электрических цепей выполняется в большинстве случаев по алгоритму, изученному, но уроках теоретического обучения. РГР оформляется в тетради, электрические схемы выполняются в соответствии с ГОСТ. Расчеты выполняются в логической последовательности с пояснением выполняемых действий и подстановкой значений в формулы. Для наглядного представления результаты расчетов могут быть сведены в таблицы или представлены в виде графиков. По результатам расчетов необходимо сделать выводы. РГР сдается в виде оформленной работы с последующей защитой. Критерии оценки: - оценка «отлично» выставляется студенту, если расчет выполнен в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач; - оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом,

		безошибочно применяет его при решении задач; - оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил; - оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.
4	Раздел V Трехфазные цепи/ Тема 5.2 Способы соединения фаз трехфазных генераторов и приемников электрической энергии	РГР №4 «Расчет цепи трехфазной цепи». Цель: - сформировать умение рассчитывать трехфазные электрические цепи при соединении фаз приемника «звездой» и «треугольником»; - сформировать умение анализировать работу электрической цепи в аварийных режимах; - углубить теоретического материала по изученным темам; - выработать умения и навыки по применению формул; - выработать умение и навыки по составлению алгоритма типовых заданий; - применение полученных знаний на практике. Рекомендации по выполнению задания: Расчетно-графические работы (РГР) выполняются по индивидуальному заданию в соответствии с вариантом. Вариант определяется по номеру в журнале. На первом этапе выполнения РГР необходимо проанализировать заданные значения параметров электрической цепи, составить дано задания, начертить электрическую цепь. Расчет электрических цепей выполняется в большинстве случаев по алгоритму, изученному, но уроках теоретического обучения. РГР оформляется в тетради, электрические схемы выполняются в соответствии с ГОСТ. Расчеты выполняются в логической последовательности с пояснением выполняемых действий и подстановкой значений в формулы. Для наглядного представления результаты расчетов могут быть сведены в таблицы или представлены в виде графиков. По результатам расчетов необходимо сделать выводы. РГР сдается в виде оформленной работы с последующей защитой. Критерии оценки: - оценка «отлично» выставляется студенту, если расчет выполнен в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач; - оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач; - оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил; - оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту,

		если работа не выполнена.
5	Раздел VII Основы электронной теории/ Тема 7.2 Полупроводниковые приборы	Эссе «Роль электроники в современном мире» Цель: - сформировать интерес к изучаемой дисциплине и профессии; - развитие творческого мышления и навыков письменного изложения собственных мыслей. Рекомендации по выполнению задания: Эссе это краткая письменная творческая работа студента на заданную тему. В эссе необходимо отразить индивидуальную позицию по научной проблеме. Обязательным является наличие авторской позиции, собственного отношения к вопросу. Мысли автора эссе по проблеме излагаются в форме кратких тезисов. Мысль должна быть подкреплена доказательствами - поэтому за тезисом следуют аргументы. Критерии оценки: - оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание работы полностью соответствует теме, глубоко и аргументировано раскрывается тема, соблюдалось логическое и последовательное изложение мыслей, заключение содержит выводы, логично вытекающие из содержания основной части; - оценка «хорошо» выставляется студенту, если достаточно полно и убедительно раскрывается тема с незначительными отклонениями от нее, в основной части логично, связно, но недостаточно полно доказывается выдвинутый тезис, имеются единичные фактические неточности, имеются незначительные нарушения последовательности в изложении мыслей, заключение содержит выводы, логично вытекающие из содержания основной части; - оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если дан верный, но односторонний или недостаточно полный ответ на тему, допущены отклонения от нее или отдельные ошибки в изложении фактического материала, выводы не полностью соответствуют содержанию основной части; - оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если содержание работы не соответствует заданной теме, работа характеризуется случайным расположением материала, отсутствием связи между частями, выводы не вытекают из основной части;

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль:

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства
1	Раздел I. Электрическое поле	31, 32, 35, 37, 38, 310, У1, У3, У4, У5, У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, 301.1, 301.3, 301.8 У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, 302.1, 302.2, У04.2, 304.9 У05.3	Тест Практическая работа
2	Раздел II Электрические цепи постоянного тока	31, 32, 35, 37, У1, У3, У4, У5, У6, У05.3, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, 302.1, 302.2, 302.3 301.1, 301.3, 301.8, У04.2, 304.9, У05.3, У07.1, У07.2, 307.1, 307.3, 307.4	Тест Контрольная работа Практическая работа Лабораторная работа
	Раздел III Магнитное поле	31, 32, 34, 35, 37, 38, 310, У3, У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, 301.1, 301.3, 301.8 У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, 302.1, 302.2, 302.3 У05.3,	Тест Практическая работа
	Раздел IV Электрические цепи переменного тока	31, 32, 35, У6, У4, У5, У3, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, 301.1, 301.3, 301.8 У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, 302.1, 302.2, У04.2, 304.9 У05.3, У09.1, У09.2, 309.1, 309.2,	Тест Контрольная работа Практическая работа Лабораторная работа
	Раздел V Трехфазные цепи	31, 32, 34, 35, 37, У2, У3, У4, У5, У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, 301.1, 301.3, 301.8	Тест Практическая работа Лабораторная работа

		Y02.1, Y02.2, Y02.4, Y02.5, Y02.6, 302.1, 302.2, Y03.1, Y03.2, 303.1, 303.2, Y04.2, 304.9, Y05.3,	
	Раздел VI Электрические измерения	31, 32, 33, 35, 37, Y2, Y4, Y5, Y6, Y01.1, Y01.2, Y01.3, Y01.5, Y01.6, Y01.9, Y01.11, 301.1, 301.3, 301.8 Y02.1, Y02.2, Y02.4, Y02.5, Y02.6, 302.1, 302.2 Y03.1, Y03.2, 303.1, 303.2 Y04.2, 304.9 Y05.3, 305.8	Тест Кейс-задача / ситуационная задача Практическая работа Лабораторная работа
	Раздел VII Основы электронной теории	31, 33, 34, 35, 37, Y1, Y2, Y4, Y5, Y6, Y01.1, Y01.2, Y01.3, Y01.5, Y01.6, Y01.9, Y01.11, 301.1, 301.3, 301.8 Y02.1, Y02.2, Y02.4, Y02.5, Y02.6, Y02.7, 302.1, 302.2, 302.3 Y03.1, Y03.2, 303.1, 303.2 Y04.2, 304.9 Y05.3 305.8 Y09.1, Y09.2, 309.1, 309.2, Y10.7, 310.3	Тест Диктант Кейс-задача / ситуационная задача Эссе Практическая работа Лабораторная работа

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Электротехника и электроника»- экзамен.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310 301.1, 301.3, 301.8, 302.1, 302.2, 302.3, 303.1, 303.2, 304.9, 305.8, 307.1, 307.3, 307.4, 309.1, 309.2, 310.3 Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6 Y01.1 Y01.2 Y01.3 Y01.5 Y01.6 Y01.9 Y01.11 Y02.1 Y02.2 Y02.4 Y02.5 Y02.6 Y02.7 Y03.1 Y03.2 Y04.2 Y05.3 Y07.1 Y07.2 Y09.1 Y09.2 Y10.7	1. Определение электрической цепи. 2. Активные и пассивные элементы электрических цепей. 3. Электрическая схема. Схема замещения. 4. Параметры электрических цепей. 5. Простые и сложные электрические цепи. 6. Способы соединения активных элементов электрической цепи. 7. Способы соединения пассивных элементов электрической цепи. 8. Расчет простой электрической цепи постоянного тока методом эквивалентных преобразований. 9. Закон Ома для участка электрической цепи и

	для полной электрической цепи 10. Законы Кирхгофа. 11. Баланс мощности. 12. Закон Джоуля-Ленца. 13. Расчет электрической цепи постоянного тока методом узловых и контурных уравнений. 14. Магнитное поле (определение, понятие). 15. Характеристики магнитного поля: магнитная индукция, магнитный поток, собственное и взаимное потокоцепление. 16. Линии магнитной индукции. Направление линий магнитной индукции. 17. Энергия магнитного поля. 18. Намагничивание вещества. 19. Классификация веществ по магнитным свойствам. 20 Ферромагнетики. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Магнитно-твердые, магнитно-мягкие материалы. 21. Явление электромагнитной индукции. ЭДС электромагнитной индукции. Закон Фарадея. 22. Электродвижущая сила, индуцируемая в проводнике, движущемся в магнитном поле и в катушке индуктивности. 23. Явление самоиндукции. 24. Взаимное преобразование механической и электрической энергии. 25. Применение закона электромагнитной индукции в практике. 26. Цепь переменного тока с активным сопротивлением: напряжение, ток мощность, векторная диаграмма. 27. Цепь переменного тока с индуктивностью: напряжение, ток мощность, векторная диаграмма. 28. Цепь переменного тока с емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. 29. Трехфазные системы. Получение трехфазной эдс. 30. Свойства трехфазной симметричной системы ЭДС. Виды соединений фаз трехфазных генераторов и приемников электрической энергии. 31. 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. 32. Мощность трехфазной цепи. 33. Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи 34. Четырехпроводная трехфазная система. Напряжение смещения нейтрали и при соединении звездой. Роль нулевого провода. 35. Основные метрологические понятия. Погрешности измерения. 36. Класс точности. 37. Классификация средств измерения. Основные узлы средств измерения. Измерительные механизмы магнитоэлектрической, электромагнитной электродинамической и других систем. 38. Измерение тока и напряжения. 39. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. 40. Измерение мощности. 41. Измерение электрического сопротивления. 42. Физические основы электронной техники. Зонная теория проводимости. Отличие полупроводниковых материалов от металлов и диэлектриков. Полупроводниковые материалы 43. Собственная проводимость и способы образования примесных (электронной и дырочной) проводимостей полупроводников. 44. Физические основы образования и свойства электронно-дырочного перехода. Контактные явления. 45. Способы включения р-п-перехода. 46. Вольтамперная характеристика р-п-перехода. 47. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых диодов 48. Статические вольтамперные характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов. 49. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых биполярных транзисторов. 50. Схемы включения биполярных транзисторов с
--	--

	общим эмиттером, общим коллектором и с общей базой. 51. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых полевых транзисторов. 52. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения динисторов, тринисторов. 53. Назначение и структурная схема выпрямителя. 54. Классификация выпрямителей. 55. Принцип действия, временные диаграммы токов и напряжении, собранных по схемам: однофазной однополупериодной, однофазной двухполупериодной с нулевой точкой, однофазной мостовой, трехфазной с нейтральным выводом и мостовой схемам. 56. Тиристорные преобразователи. Задание 1 Напишите аналитическое выражение для электрической цепи переменного тока с активным и индуктивным сопротивлением , если $R=4\text{Ом}$, $L=17\text{мГн}$, $u_R = 100 \cdot \sin(628 \cdot t + 100^\circ)$. Определите активную, реактивную и полную мощности . Определите коэффициент мощности. Сделайте вывод о соотношении активной и реактивной мощности, если коэффициент мощности ниже 0.9 напишите какие способы повышения коэффициента мощности можно применить. Задание 2 Необходимо измерить ток потребителя в пределах 20 -25 А. Имеется микроамперметр с пределом измерения 200 мкА, внутренним сопротивлением 300 Ом и максимальным числом делений 100. Определить сопротивление шунта для расширения предела измерения до 30А и определить относительную погрешность измерения на отметке 85 делений, если класс точности прибора 1,0.
--	---

Критерии оценки экзамена

– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

– «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

– «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

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
Раздел II Электрические цепи постоянного тока/ Тема 2.4 Расчет Электрических цепей постоянного тока	Компьютерные симуляции	Компьютерные симуляции - это моделирование учебной ситуации и последовательное ее проигрывание с целью решения на компьютере. Применение онлайн симулятора электрических цепей при расчете сложной электрической цепи постоянного тока.
Раздел III Магнитное поле/ Тема 3.2 Электромагнитная индукция	Групповые дискуссии (Явление электромагнитной индукции. Практическое применение электромагнитной индукции в металлургическом производстве).	Групповая дискуссия - коллективное обсуждение какой-либо проблемы (сопоставление мнений, оценок, информации по обсуждаемой проблеме), конечной целью которого является достижение определенного общего мнения по ней. Результатом групповой дискуссии также становится формирование представления о том, что к решению одной и той же проблемы можно подойти по-разному. Обсуждение явления и закономерностей электромагнитной индукции, роли явления в электротехнике и практического применения. Демонстрация экспериментов и устройств принцип действия, которых основан на явлении электромагнитной индукции.
Раздел IV Электрические цепи переменного тока/ Тема 4.3 Общий случай неразветвленной цепи переменного тока	Компьютерные симуляции	Компьютерные симуляции - это моделирование учебной ситуации и последовательное ее проигрывание с целью решения на компьютере. Применение программы EXCEL при изучении характеристик синусоидальных величин и цепей переменного тока.
Раздел V Трехфазные цепи/ Тема 5.2 Способы соединения фаз трехфазных генераторов и приемников электрической энергии/	Групповые дискуссии (Аварийные режимы в трёхфазных цепях)	Групповая дискуссия - коллективное обсуждение какой-либо проблемы (сопоставление мнений, оценок, информации по обсуждаемой проблеме), конечной целью которого является достижение определенного общего мнения по ней. Результатом групповой дискуссии также становится формирование представления о том, что к решению одной и той же проблемы можно подойти по-разному. Решение задач и обсуждение последствий различных аварийных режимов в трехфазных цепях при соединении фаз потребителей «звездой и треугольником». Анализ и обсуждение осциллограмм и векторных диаграмм при различных аварийных режимах с использованием

		программы EXCEL.
Раздел VI Электрические измерения/ Тема 6.2 Приборы и методы измерения	Анализ конкретной ситуации	Анализ конкретных ситуаций, связанных с выбором средств измерения и схемой их включения и цепь с определением пределов измерения.
Раздел VII Основы электронной теории/ Тема 7.3 Источники вторичного электропитания	Деловая игра Компьютерные симуляции	Деловая игра — это своеобразное моделирование процессов и механизмов принятия решений с использованием различных моделей и групповой работы. Роль играющего в деловой игре - это набор индивидуальных задач, функций и действий персонажа в течение игры, все это называется деловой установкой (ролевой профиль) Проектирование и расчет тиристорного преобразователя для питания электрического двигателя заданного механизма металлургического производства. Работа выполняется в группе с самостоятельным распределением задач между участниками. При выполнении работы используются ИКТ. Расчет автоматизируется с помощью программы EXCEL. Расчет и выводы по работе оформляется в форме презентации. Каждая группа выступает с докладом по результатам расчета и принятым решениям по выбору электрооборудования.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел I. Электрическое поле			
1.1 Электрическое поле и его характеристики	Практическая работа 1 «Расчет электрической цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов»	2	У1, У3, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У03.2
	Лабораторная работа 1 «Изучение лабораторного стенда и порядка выполнения лабораторных работ. Инструктаж по технике безопасности».	2	У3, У4, У5, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У04.2, У03.1
Раздел II Электрические цепи постоянного тока			
2.2 Способы соединения активных и пассивных элементов электрических цепей постоянного тока	Практическая работа 2 «Расчет электрических цепей методом эквивалентных преобразований»	2	У1, У3, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3,
	Практическая работа 3 «Потенциальная диаграмма»	2	У3, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У03.2
	Лабораторная работа 2 «Опытная проверка свойств последовательного соединения резисторов»	2	У3, У4, У5, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У04.2,, У05.3, У03.2
	Лабораторная работа 3 «Опытная проверка свойств параллельного соединения резисторов»	2	У3, У4, У5, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У04.2,, У05.3, У03.2
	Лабораторная работа 4 «Изучение законов Кирхгофа»	2	У3, У4, У5, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У04.2, У05.3, У03.2

2.4 Расчет Электрических цепи постоянного тока	Практическая работа 4 «Расчет электрической цепи постоянного тока методом узловых и контурных уравнений».	2	У3, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У03.2
	Практическая работа 5 «Расчет электрической цепи постоянного тока методом наложения».	2	У3, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У03.2
	Практическая работа 6 «Расчет электрической цепи постоянного тока методом контурных токов».	2	У3, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У03.2
	Практическая работа 7 «Расчет электрических цепей методом узловых напряжений».	2	У3, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У03.2
	Лабораторная работа 5 "Изучение принципа наложения"	2	У3, У4, У5, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У04.2, У05.3, У03.2
Раздел III Магнитное поле			
3.1 Характеристики магнитного поля. Магнитные свойства вещества	Практическая работа 8 «Расчет магнитной цепи»	2	У3, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У03.2
Раздел IV Электрические цепи переменного тока			
4.3 Общий случай неразветвленной цепи переменного тока	Практическая работа 9 «Расчёт электрической цепи переменного тока с последовательным соединением элементов».	2	У3, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У03.2
	Лабораторная работа 6 «Исследование электрической цепи переменного тока при последовательном соединении элементов»	2	У3, У4, У5, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У04.2, У05.3, У03.2

	Практическая работа 10 «Расчёт электрической цепи переменного тока методом проводимости».	4	У3, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3,
4.5 Символический метод расчета цепей переменного тока	Практическая работа 11 «Расчет электрической цепи переменного тока символическим методом».	4	У3, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У03.2
Раздел V Трехфазные цепи			
5.2 Способы соединения фаз трехфазных генераторов и приемников электрической энергии	Практическая работа 12 «Расчет трехфазной электрической цепи при соединении потребителя «звездой».	2	У3, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У03.2
	Практическая работа 13 «Расчет трехфазной электрической цепи при соединении потребителя «треугольником».	2	У3, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У03.2
	Практическая работа 14 «Расчет трехфазной электрической цепи в аварийных режимах»	2	У2, У3, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У03.2
	Лабораторная работа 7 «Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при соединении фаз приемника «звездой»»	2	У3, У4, У5, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У04.2, У03.2
	Лабораторная работа 8 «Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при соединении фаз приемника «треугольником»»	2	У3, У4, У5, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У04.2, У03.2
Раздел VI Электрические измерения			
6.1 Основы метрологии	Практическая работа 15 «Расчет погрешностей измерения»	2	У1, У2, У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У03.2, У03.1, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7,

6.2 Приборы и методы измерения	«Практическая работа 16 Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров»	2	У1,У2, У3 У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У03.2, У10.7
	Практическая работа 17 «Изучение методов измерения сопротивления»	2	У1,У2, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У03.2, У10.7 У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6. У02.7,
	Практическая работа 18 «Изучение методов измерения мощности в трехфазных цепях»	2	У1,У2, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У03.2, У10.7 У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6. У02.7,
	Лабораторная работа 9 «Измерения электрических величин»	2	У3,У4 ,У5, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У04.2,, У05.3, У03.2, У10.7
Раздел VII Основы электронной теории			
7.2 Полупроводниковые приборы	Практическая работа 19 « Расчет h-параметров транзисторов»	2	У1,У2, У3, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У03.2 У03.1, У10.7
	Лабораторная работа 10 «Исследование выпрямительного диода»	2	У1,У2, У3,У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У04.2, У03.2 У03.1, У10.7
	Лабораторная работа 11 «Исследование биполярного транзистора»	2	У1, У3,У4 ,У5, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6,

			У01.9. У01.11, У05.3, У04.2, У03.2 , У03.1, У10.7
7.3 Источники вторичного электропитания	Практическая работа 20 «Изучение схем и временных диаграмм выпрямителей»	2	У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3 У03.2, У03.1, У10.7 У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6. У02.7,
	Лабораторная работа 12 «Исследование выпрямителя»	4	У3,У4 ,У5, У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У04.2, У03.2, У03.1, У10.7
	Практическая работа 21 «Расчёт параметров трехфазных выпрямителей».	2	У1,У2, У3, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У03.2, У03.1, У10.7, У09.1, У09.2 У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6. У02.7,
ИТОГО		72	

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	Раздел I. Электрическое поле	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 5.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК05 31, 32, 35, 37, 38, 310, У1, У3, У4, У5, У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, 301.1, 301.3, 301.8 У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, 302.1, 302.2, У04.2, 304.9 У05.3	Тестирование	Тест
№2	Раздел II Электрические цепи постоянного тока	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3. ПК 5.1. ОК 01, ОК2, ОК 04, ОК05, ОК 07 31, 32, 35, 37, У1, У3, У4, У5, У6, У05.3, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, 302.1, 302.2, 302.3 301.1, 301.3, 301.8, У04.2, 304.9, У05.3, У07.1, У07.2, 307.1, 307.3, 307.4	Контрольная работа №1	Тест Практическое задание
№3	Раздел III Магнитное поле	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 5.1, ОК 01, ОК 02, ОК05, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 310, У3, У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, 301.1, 301.3, 301.8 У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, 302.1, 302.2, 302.3 У05.3,	Тестирование	Тест
№4	Раздел IV Электрические цепи	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 5.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04,	Контрольная работа №2	Тест Практическое задание

	переменного тока	ОК05, ОК 09 31, 32 , 35, У6, У4, У5, У3, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, 301.1, 301.3, 301.8, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, 302.1, 302.2, У04.2, 304.9 У05.3, У09.1, У09.2, 309.1, 309.2,		
№5	Раздел V Трехфазные цепи	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3. ОК 01, ОК.02, ОК 03, ОК 04, ОК05, 31, 32, 34, 35, 37, У2, У3, У4, У5, У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, 301.1, 301.3, 301.8, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, 302.1, 302.2, У03.1, У03.2, 303.1, 303.2, У04.2, 304.9, У05.3,	Тестирование	Тест
№6	Раздел VI Электрически е измерения	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3. ОК 01, ОК 02, ОК0.3, ОК05, 31, 32, 33, 35, 37, У2, У4, У5, У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, 301.1, 301.3, 301.8, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, 302.1, 302.2, У03.1, У03.2, 303.1, 303.2, У04.2, 304.9 У05.3, 305.8	Тестирование	Тест
№7	Раздел VII Основы электронной теории	ПК 1.1., ПК 1.2. ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ОК 10 31, 33, 34, 35, 37, У1, У2, У4, У5, У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, 301.1, 301.3, 301.8 У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, 302.1, 302.2, 302.3 У03.1, У03.2, 303.1, 303.2 У04.2, 304.9 У05.3 305.8 У09.1, У09.2, 309.1, 309.2,	Тестирование	Тест

		У10.7, 310.3		
№п	Допуск к экзамену/ зачету	ПК 1.1., ПК 1.2. ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ОК 10 31, 33, 34, 35, 37, У1, У2, У4, У5, У6	Портфолио	1. Глоссарий 3. Практические/ лабораторные работы 4. Контрольные работы 5. Эссе 6. Расчетно- графические работы
Промежуточ ная аттестация	Экзамен	ПК 1.1., ПК 1.2. ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ОК 10 31, 33, 34, 35, 37, У1, У2, У4, У5, У6	Экзаменационные билеты	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания

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	3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Юрайт» (Контракт Юрайт ЭБС www.biblio-online.ru №К-55-19 от 05.08.2019), «BOOK.RU» (Контракт КноРус медиа ЭБС BOOK.ru № К-52-19 от 05.08.2019), «Консультант студента» (Контракт Политехресурс Консультант студента ЭБС К 50-19 от 05.08.2019) и обновлением платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» раздел 3.2 Рабочей программы читать в новой редакции: Основная литература - 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. - 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. Дополнительная литература - Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Режим доступа: https://biblio-online.ru/bcode/433843 - Марченко, А. Л. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А. Л. Марченко, Ю. Ф. Опадчий. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с.: - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=192217 . – Загл. с экрана.	11.09.2019 г. Протокол № 1	
2	3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	В связи с заключением договора со сторонней электронной библиотечной системой «Академия» (Лицензионный договор К-27-20 / ЭБ-20 от 20.02.2020 г.) в раздел 3.2 Рабочей программы в основные источники добавить: Фуфаева, Л. И. Электротехника [Электронный ресурс] : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Л. И. Фуфаева. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательский центр "Академия", 2018. - 384 с. - Режим доступа: https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=400976 . - ISBN 978-5-4468-8141-3	09.09.2020 г. Протокол № 1	
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции: Лаборатория Электротехники и электроники Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Макет электрической машины, макеты измерительных приборов.; Комплект учебного оборудования "Основы электроники"; Лабораторный стенд "Основы электроники"; Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР; Стенд лабораторный "Уралочка"; Стенд учебный «Электроника»;	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		Стенд лабораторный "Электрические цепи" Кабинет Электротехники и электроники Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Комплект демонстрационный "Составные части машин переменного и постоянного тока"; Комплект лабораторный электротехнический (рабочее место мастера/рабочие места ученика); Индикатор напряжения Duspil Master; Индикатор напряжения; Корпус КП103 д/кнопок 3 места (ВКР10-3-К01); Мультиметр МУ-68; Набор инструментов; Трансформатор ЯТП 0.25 220/12В ИЭК; Экитест-24/380-4к-102		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы читать в новой редакции: MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227 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 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021 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: Электротехника договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно	16.09.2020 г. Протокол № 1	
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами "Юрайт" (Контракт № К-55-20 от 25.08.2020 г. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), 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: Основная 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.znaniyum.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.znaniyum.com/read?id=297443 . – Загл. с экрана. Дополнительная литература 1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/viewer/elektrotehnika-i-elektronika-433843		
		2. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А. Л. Марченко, Ю. Ф. Опадчий. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=192217 . – Загл. с экрана.		