

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ

Директор

С.А. Махновский

«24» февраля 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЦ. 02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

«Общепрофессиональный цикл»

программы подготовки специалистов среднего звена

**специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического
и электромеханического оборудования (по отраслям)**

Квалификация: техник

Форма обучения

очная

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	12
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	13
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	14
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	15

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

1.1 Область применения программы

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

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Электротехника» относится к общепрофессиональному учебному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин:

ЕН.01. Математика,

ЕН.03 Физика.

Дисциплина «Электротехника» 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 видов деятельности 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	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;	301.1 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; 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	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	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;

<p>ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники</p>	<p>У5. собирать электрические схемы; У6. читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</p>	<p>34. основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; 35. параметры электрических схем и единицы их измерения; 310. характеристики и параметры электрических и магнитных полей;</p>
<p>ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники</p>	<p>У4. снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; У5. собирать электрические схемы;</p>	<p>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;</p>
<p>ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники</p>	<p>У4. снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; У6. читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</p>	<p>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;</p>
<p>ПК 5.1. Проводить ремонт простых деталей и узлов электроаппаратов и электрических машин</p>		<p>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;</p>

<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>У01.1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; У01.2 анализировать задачу, выбирать и использовать уместные цифровые средства, приложения и ресурсы для постановки и решения задачи\проблемы; У01.3 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов; У01.5 составлять план действий; У01.6 определить необходимые ресурсы; У01.9 реализовать составленный план; У01.7 учитывать временные ограничения и сроки при решении профессиональных задач; У01.12 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</p>	<p>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 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p>
<p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной направленности</p>	<p>У02.1 определять задачи для поиска информации; У02.2 искать информацию в сети Интернет, с использованием фильтров и ключевых слов; У02.3 планировать процесс поиска; У02.4 применять программные решения для структурирования и систематизации информации; У02.5 оценивать данные на достоверность; У02.7 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов; У02.8 выбирать оптимальный формат, способ и место хранения информации и данных с помощью цифровых инструментов;</p>	<p>302.1 номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; 302.3 приемы структурирования информации; 302.6 формат оформления результатов поиска информации;</p>
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>У03.1 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; У03.4 применять современную</p>	<p>303.1 содержание актуальной нормативно-правовой документации; 303.2 современная научная</p>

	научную профессиональную терминологию;	и профессиональная терминология;
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами (ОК-4)	У04.3 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; У04.11 эффективно работать в команде;	304.9 принципы, приемы и практики эффективной командной работы;
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом требований особенностей социального и культурного контекста (ОК-5)	У05.3 излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;	305.8 правила оформления документов;
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
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>202</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>158</i>
в том числе:	
лекции, уроки	<i>80</i>
практические занятия	<i>50</i>
лабораторные занятия	<i>28</i>
курсовая работа (проект)	<i>«не предусмотрено»</i>
Самостоятельная работа	<i>17</i>
Форма промежуточной аттестации – <i>экзамен</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4
Введение	Цели и задачи дисциплины. История развития электротехники. Роль электротехники в современном мире. Современные направления развития электротехники.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Написать эссе на одну из тем: «Роль электротехники и современно мире», «Главные тенденции развития электротехники», «Влияние электротехники на развитие науки, технологии и промышленности России».	1	
Раздел I. Электрическое поле.		10	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	4	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.		
	В том числе практических/лабораторных работ		
	Практическая работа 1 «Расчет электрической цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов»	2	У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, 302.1, 302.2,
	Лабораторная работа 1 «Изучение лабораторного стенда и порядка выполнения лабораторных работ. Инструктаж по технике безопасности».	2	У04.2, 304.9 У05.3
Тема 1.2 Электрический ток.	1. Общие сведения об электрическом токе. 2. Явление электрического тока проводимости. Величина и направление электрического тока проводимости. Род тока 3. Электрическое сопротивление. Проводимость.	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

			У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, 302.1, 302.2, У04.2, 304.9 У05.3
Раздел II Электрические цепи постоянного тока		46	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 1. Элементы электрических цепей, их классификация. Простые и сложные цепи постоянного тока. 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.	2	31, 35, У5, У6, У05.3, У07.1, У07.2, 307.1, 307.3, 307.4
Тема 2.2 Способы соединения активных и пассивных элементов электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала 1. Способы соединения активных элементов электрических цепей. 2. Способы соединения резисторов. 3. Расчет простых электрических цепей постоянного тока методом эквивалентных преобразований. Практическая работа 2 «Расчет электрических цепей методом эквивалентных преобразований» Практическая работа 3 «Потенциальная диаграмма» Лабораторная работа 2 «Опытная проверка свойств последовательного соединения резисторов» Лабораторная работа 3 «Опытная проверка свойств параллельного соединения резисторов»	2 2 2 2	31, 32, 35, 37, 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, У04.2, 304.9,

Тема 2.3 Законы электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала		31, 32, 35, У3, У4, У5, У6,
	1. Закон Ома. 2. Закон Джоуля-Ленца. 3. Законы Кирхгофа. 4. Баланс мощностей.	2	У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11,
	Лабораторная работа 4 «Изучение законов Кирхгофа»	2	301.1, 301.3, 301.8 У04.2, 304.9, У05.3,
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. 6. Расчет электрической цепи методом эквивалентного генератора.	10	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 различными методами».	4	
	Выполнить моделирование простой электрической цепи постоянного тока, используя различные симуляторы и программы моделирования электрических цепей.	4	
Тема 2.5 Нелинейные электрические цепи постоянного	1. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. 2. Статическое и динамическое сопротивление нелинейного элемента. 3. Графоаналитический расчет нелинейных цепей.	2	31, 32, 35, У3, У4, У5, У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11,

тока			301.1, 301.3, 301.8 У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, 302.1, 302.2, 302.3 У04.2, 304.9 У05.3,
Раздел III Магнитное поле		14	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,
Тема 3.1 Характеристик и магнитного поля. Магнитные свойства вещества	Содержание учебного материала 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	6	31, 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 У05.3,
	Практическая работа 8 «Расчет магнитной цепи»	4	
Тема 3.2 Электромагнит ная 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 на практике.	4	31, 32, 34, 35, 37, У6, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, 302.1, 302.3 У05.3,
Раздел IV Электрические цепи переменного тока		44	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 синусоидально	Содержание учебного материала 1. Явление переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. 2. Уравнение и графики синусоидальной ЭДС. Векторные диаграммы.	2	31, 34, 35, 37, У5, У6, У05.3,

м электрическом токе.	3. Характеристики синусоидальных величин: мгновенное, предельное (амплитудное), действующее и средние значения синусоидально изменяющихся электрических величин.		У09.1, У09.2, 309.1, 309.2,
Тема 4.2	Содержание учебного материала		
Цепь переменного тока с идеализированными элементами	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.	4	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	Содержание учебного материала		31, 32, 35, У3, У4, У5, У6,
Общий случай неразветвленной цепи переменного тока	1. Общий случай неразветвленной цепи переменного тока: векторная диаграмма, коэффициент мощности.	4	У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, 301.1, 301.3, 301.8
	2. Резонанс напряжений: условия и признаки резонанса напряжений, резонансная частота, волновое сопротивление, добротность контура, частотные характеристики.		У04.2, 304.9
	4. Расчет неразветвленной электрической цепи переменного тока.	2	У05.3,
	Практическая работа 9 «Расчёт электрической цепи переменного тока с последовательным соединением элементов».		2
	Лабораторная работа 6 «Исследование электрической цепи переменного тока при последовательном соединении элементов»		2
Лабораторная работа №7 Исследование электрической цепи переменного тока при параллельном соединении элементов»	2		
Лабораторная работа №8 «Исследование частотных характеристик электрических цепей.	2		
Тема 4.4	Содержание учебного материала		31, 32, 35, У3, У6,
Расчет электрических цепей переменного тока	1. Расчет неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Построение векторной диаграммы. 2. Расчет разветвленной цепи с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Треугольники токов, проводимостей, мощностей.	6	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,

	3. Резонанс токов. 4. Компенсация реактивной мощности в электрических цепях. Коэффициент мощности.		У02.5, У02.6, 302.1, 302.2, У05.3,
	Практическая работа 10 Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм	2	
	Практическая работа 11 «Расчёт электрической цепи переменного тока методом проводимости».	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: РГР № 2 «Расчет цепи переменного тока методом проводимости»	4	
Тема 4.5	Содержание учебного материала		
Символический метод расчета цепей переменного тока	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.	6	31, 32, 35, У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11,
	Практическая работа 12 «Расчет электрической цепи переменного тока символическим методом».	4	301.1, 301.3, 301.8 У05.3,
Раздел V Трехфазные цепи		28	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	Содержание учебного материала		
Получение трехфазной ЭДС	Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Свойства трехфазной симметричной системы ЭДС.	2	31, 34, 35, 37, У5, У6, У05.3,
Тема 5.2	Содержание учебного материала		
Способы соединения фаз трехфазных генераторов и приемников электрической	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.	8	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

энергии	5. Расчет трехфазной электрической цепи.			У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, 302.1, 302.2, У03.1, У03.2, 303.1, У04.2, 304.9, У05.3,
	Практическая работа 13	«Расчет трехфазной электрической цепи при соединении потребителя «звездой».	4	
	Практическая работа 14	«Расчет трехфазной электрической цепи при соединении потребителя «треугольником».	2	
	Практическая работа 15	«Расчет трехфазной электрической цепи в аварийных режимах»	2	
	Практическая работа 16	«Изучение осциллограмм при аварийных режимах в трехфазных цепях»	2	
	Лабораторная работа 9	«Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при соединении фаз приемника «звездой»	2	
	Лабораторная работа 10	«Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при соединении фаз приемника «треугольником»»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: РГР №3 «Расчет трехфазной цепи».		4	
Раздел VI Электрические измерения			30	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, 301.1, 301.3, 301.8 У03.1, У03.2, 303.1, У05.3, 305.8
	1. Основные метрологические понятия. 2. Методы измерений. 3. Погрешности измерений. 4. Класс точности.		2	
	Практическая работа 17 «Расчет погрешностей измерения»		2	
Тема 6.2 Приборы и 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		10	

	5. Приборы и методы измерения параметров электрических цепей 6. Исследование формы сигналов. Осциллографы.		301.1, 301.3, 301.8, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, 302.1, 302.2
	Практическая работа 18 «Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров»	2	
	Практическая работа 19 «Изучение методов измерения сопротивления»	2	У03.1, У03.2, 303.1, У04.2, 304.9 У05.3
	Практическая работа 20 «Изучение методов измерения мощности в трехфазных цепях»	4	
	Лабораторная работа 11 «Измерения электрических величин»	4	
	Лабораторная работа №12 «Измерения электрических величин с помощью цифрового мультиметра»	2	
	Лабораторная работа №13 «Проверка измерительных приборов»	2	
Промежуточная аттестация, <i>в том числе:</i> Экзамен Консультации		27	
ИТОГО		202	

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	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»; Стенд лабораторный "Электрические цепи" Подставка со свет.приборами.
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	Шкафы, стеллажи для хранения лабораторного оборудования, инструментов и расходных материалов.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

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.

Дополнительные источники:

1. Маркелов, С. Н. Электротехника и электроника : учебное пособие / С.Н. Маркелов, Б.Я. Сазанов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 267 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014453-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190677>

2. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864187>

Периодические издания:

1. Электротехника – ISSN 0013-5860

Методические указания:

1. Электротехника и электроника. Тема «Электротехника» [Электронный ресурс] :практикум / Наилья Гумаровна Коновалова; ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». – Электрон. текстовые дан. (1,29 Мб). – Магнитогорск : ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2019. – 1 электрон. опт. диск (CD-R).

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

MS Windows

Calculate Linux Desktop

MS Office

7 Zip

Электронные плакаты по дисциплинам: Электроника.

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	Введение	<p>Эссе «Роль цифровизации энергетической отрасли в развитии экономики Российской Федерации»</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформировать интерес к изучаемой дисциплине и профессии; - развитие творческого мышления и навыков письменного изложения собственных мыслей. <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <p>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.</p> <p>Для качественного написания эссе необходимо прочитать информацию из предложенных источников.</p> <p>Основные вопросы, понимание которых необходимо для формирования и обоснования своей позиции по заданной проблеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение и понятие цифровой трансформации в энергетике; - перспективы и риски цифровизации энергетической отрасли; - на каком этапе цифровизации находится энергетическая отрасль Российской Федерации; - основные направления и технологии в цифровизации энергетической отрасли; - какие основные результаты достигнуты в цифровизации энергетической отрасли; <p>Рекомендуемые источники:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цифровая энергетика: новая парадигма функционирования и развития / под ред. Н.Д. Рогалева. – М.: Издательство МЭИ, 2019. – 300 с. http://nts-ees.ru/sites/default/files/cifrovaya_energetika_blok.pdf 2. Национальная технологическая инициатива «ЭНЕРДЖИНЕТ» https://minenergo.gov.ru/node/8916, https://energynet.ru/news 3. https://www.rosseti.ru/investment/Kontseptsiya_Tsifrovaya_transformatsiya_2_030.pdf. <p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
---	----------	--

2	<p>Раздел II Электрические цепи постоянного тока/ Тема 2.4 Расчет электрических цепей постоянного тока</p>	<p>РГР №1 «Расчет электрической цепи постоянного тока».</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>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.</p> <p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
---	---	---

<p>Раздел II Электрические цепи постоянного тока/ Тема 2.4 Расчет электрических цепей постоянного тока</p>	<p>Выполнить моделирование простой электрической цепи постоянного тока, используя различные симуляторы и программы моделирования электрических цепей.</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформировать умение осуществлять выбор различного ПО для решения профессиональных задач; - сформировать умения производить расчеты простых электрических цепей с использованием программ моделирования электрических цепей. <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <p>Задание выполняется в группах (по 5 человек), Результатом выполнения задания является заполнение таблицы в приложении Google документы.</p> <p>Моделирование электрических цепей позволяет значительно упростить сложные расчеты при решении профессиональных задач, и дают возможность выполнить анализ работы электрической цепи в различных режимах работы.</p> <p>Современные программы моделирования электронных цепей представляют виртуальные лаборатории, включающие обширные библиотеки компонентов электрических и электронных схем.</p> <p>В настоящее время на рынке программного обеспечения, предназначенного для проектирования электронных цепей и устройств, можно насчитать десятки специализированных пакетов. Для учебных целей имеются бесплатные версии большинства программ.</p> <p>Задание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите 5 программы моделирования электрических цепей. 2. Выполните моделирование сложной электрической цепи, состоящей из трех ветвей и двух источников ЭДС с помощью выбранных программ. Подключите в цепь измерительные приборы для измерения токов во всех ветвях, и напряжений на пассивных элементах. Сравните показания измерительных приборов. 3. Выполните сравнительную характеристику, выбранных программ в форме таблицы. <p>Критерии сравнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достоинства и недостатки; - возможности программы; - удобство интерфейса (ваше мнение); - в одну графу таблицы вставьте скриншот результата моделирования электрической цепи; - возможно, добавить ваши критерии. <ol style="list-style-type: none"> 4. Обсудите результаты совместной работы. Сделайте выводы на основе сравнительного анализа.
--	---

3	<p>Раздел IV Электрические цепи переменного тока/ Тема 4.4 Расчет электрических цепей переменного тока</p>	<p>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.</p>
---	---	--

	<p>Раздел VТрехфазные цепи/ Тема 5.2 Способы соединения фаз трехфазных генераторов и приемников электрической энергии</p>	<p>РГР №3 «Расчет цепи трехфазной цепи».</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <p>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.</p> <p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 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,	Тест Практическая работа Лабораторная работа

	301.1, 301.3, 301.8 У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, 302.1, 302.2, У03.1, 303.1, 303.2, У04.2, 304.9, У05.3,	работа
Раздел VI Электрические измерения	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	Тест Кейс-задача / ситуационная задача 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» -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, 302.3, 302.6, 303.1, 304.9, 305.8, 307.1, 307.3, 307.4, 309.1, 309.2, 310.3	1. Этапы развития электротехники. Тенденции развития электроэнергетики. 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

	<p>индукция, магнитный поток, собственное и взаимное потокоцепление.</p> <p>16. Линии магнитной индукции. Направление линий магнитной индукции.</p> <p>17. Энергия магнитного поля.</p> <p>18. Намагничивание вещества.</p> <p>19. Классификация веществ по магнитным свойствам.</p> <p>20 Ферромагнетики. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Магнитно-твердые, магнитно-мягкие материалы.</p> <p>21. Явление электромагнитной индукции. ЭДС электромагнитной индукции. Закон Фарадея.</p> <p>22. Электродвижущая сила, индуцируемая в проводнике, движущемся в магнитном поле и в катушке индуктивности.</p> <p>23. Явление самоиндукции.</p> <p>24. Взаимное преобразование механической и электрической энергии.</p> <p>25. Применение закона электромагнитной индукции в практике.</p> <p>26. Производство, передача и распределение энергии переменного тока.</p> <p>27. Цепь переменного тока с активным сопротивлением: напряжение, ток мощность, векторная диаграмма.</p> <p>28. Цепь переменного тока с индуктивностью: напряжение, ток мощность, векторная диаграмма.</p> <p>29. Цепь переменного тока с емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма.</p> <p>30. Трехфазные системы. Получение трехфазной эдс.</p> <p>30. Свойства трехфазной симметричной системы ЭДС. Виды соединений фаз трехфазных генераторов и приемников электрической энергии.</p> <p>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.</p> <p>32. Мощность трехфазной цепи.</p> <p>33. Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи</p>
--	---

	<p>34. Четырехпроводная трехфазная система. Напряжение смещения нейтрали и при соединении звездой. Роль нулевого провода.</p> <p>35. Основные метрологические понятия. Погрешности измерения.</p> <p>36. Класс точности.</p> <p>37. Классификация средств измерения. Основные узлы средств измерения. Измерительные механизмы магнитоэлектрической, электромагнитной электродинамической и других систем.</p> <p>38. Измерение тока и напряжения.</p> <p>39. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров.</p> <p>40 Трансформаторы тока и напряжения для цифровых подстанций</p> <p>41. Измерение мощности.</p> <p>42. Интеллектуальные системы учета электрической энергии.</p> <p>41. Измерение электрического сопротивления.</p>
<p>У1, У2, У3, У4, У5, У6 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 У03.1 У03.4 У04.3 У05.3 У07.1 У07.2 У09.1 У09.2 У10.7</p>	<p>Задание 1</p> <p>Напишите аналитическое выражение для электрической цепи переменного тока с активным и индуктивным сопротивлением , если $R=4\text{Ом}$, $L=17\text{мГн}$, $u_R = 100 \cdot \sin(628 \cdot t + 100^\circ)$.</p> <p>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.</p> <p>Задание 2</p> <p>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</p>

	точности прибора 1,0.
--	-----------------------

Критерии оценки зачета/дифференцированного зачета/экзамена/курсовой работы (проекта)

–«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.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования технологии (алгоритм применения) в практической профессиональной деятельности
1	Проблемное обучение (авторы: Т. В. Кудрявцев , Кудрявцев В. Т. , И. Я. Лернер , М. Н. Скаткин) / анализ конкретной ситуации	создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности обучающихся по их разрешению	формирование общих и профессиональных компетенций, творческое овладение знаниями, умениями, развиваются мыслительные способности.	Проблемная лекция. Преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации, и вовлекает студентов в их анализ. Разрешая противоречия, заложенные в проблемных ситуациях, обучаемые самостоятельно могут прийти к тем выводам, которые преподаватель должен сообщить в качестве новых знаний.
2	Игровые технологии (авторы И.Е. Берлянд, Л.С. Выготский, Н.Я. Михайленко, А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин, И.Б. Первин, В.К. Дьяченко / деловая игра	формирование познавательного интереса к содержанию учебного предмета и профессиональной мотивации обучающихся. передача целостного представления о профессиональной деятельности с учётом эмоционально-личностного восприятия;	формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности	Игровая форма занятий создается на уроках при помощи игровых приемов и ситуаций, которые выступают как средство побуждения, стимулирования учащихся к учебной деятельности. Применение игровых технологий для контроля знаний позволяет повысить мотивацию к обучению. Контроль знаний осуществляется в форме квест-игры, игры «Своя игра» или викторины. Реализуется игровая технология с применением ИКТ.
3	Информационно-коммуникационная технологии (авторы: Гарольд Дж. Ливитт и Томас Л. Уислер)	обучение методам моделирования процессов в профессиональной сфере; обучение методам решения профессиональных задач с помощью информационных технологий; развитие навыков владения современными техническими средствами и технологиями восприятия и обработки информации;	наглядность представляемого материала	Компьютерные симуляции - это моделирование учебной ситуации и ее последовательное проигрывание с целью решения на компьютере. Применение программы EXCEL при изучении характеристик синусоидальных величин и цепей переменного тока. Применение онлайн симулятора электрических цепей при расчете сложной электрической цепи

				постоянного тока.
4	Здоровьесберегающая технология	сохранение и поддержание здоровья обучающихся	благоприятный микроклимат и психологическая обстановка	соблюдение требований к освещению, температурному режиму, влажности - проветривание перед началом урока - физкультминутка на уроке
5	Решение кейс-задач	развитие навыков анализа и критического мышления; формирование навыков оценки альтернативных вариантов решения профессиональных задач; развиваются презентационные умения и навыки по представлению информации;	формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности	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 и ПО для просмотра осциллограмм реальных аварийных режимов. Выбор необходимого программного обеспечения.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел I. Электрическое поле		4	
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		20	
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
2.3. Законы электрических цепей постоянного тока	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 элек-	2	У3, У6

	трических цепей методом узловых напряжений».		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		4	
3.1 Характеристики магнитного поля. Магнитные свойства вещества	Практическая работа 8 «Расчет магнитной цепи»	4	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		18	
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
	Лабораторная работа №7 Исследование электрической цепи переменного тока при параллельном 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

	Лабораторная работа №8 «Исследование частотных характеристик электрических цепей.	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
4.4 Расчет электрических цепей переменного тока	Практическая работа 10 Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм.	2	У3, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3,
	Практическая работа 11 «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 12 «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		14	
5.2 Способы соединения фаз трехфазных генераторов и приемников электрической энергии	Практическая работа 13 «Расчет трехфазной электрической цепи при соединении потребителя «звездой».	4	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 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 15 «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
	Практическая работа 16 «Изучение осциллограмм при аварийных режимах в трехфазных цепях»	2	У2, У3, У6 У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У03.2
	Лабораторная работа 9 «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 10 «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		18	
6.1 Основы метрологии	Практическая работа 17 «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 18 «Расширение пределов измерения амперметров и	2	У1,У2, У3 У6У01.1, У01.2, У01.3,

	вольтметров»		У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У05.3, У03.2, У10.7
	Практическая работа 19 «Изучение методов измерения сопротивления»	2	У1,У2, У6У01.1, 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 20 «Изучение методов измерения мощности в трехфазных цепях»	4	У1,У2, У6У01.1, 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 11 «Измерения электрических величин»	4	У3,У4 ,У5, У6У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У04.2,, У05.3, У03.2, У10.7
	Лабораторная работа №12 «Измерения электрических величин с помощью цифрового мультиметра»	2	У3,У4 ,У5, У6У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11, У04.2,, У05.3, У03.2, У10.7
	Лабораторная работа №13 «Поверка измерительных приборов»	2	У3,У4 ,У5, У6У01.1, У01.2, У01.3, У01.5, У01.6, У01.9. У01.11,

			У04.2., У05.3, У03.2, У10.7
ИТОГО		78	

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, ОК0531, 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 0731, 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	Контрольная работа №2	Тест Практическое задание

	переменного тока	01, ОК 02, ОК 04, ОК05, ОК 0931, 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 Кейс-задача
№6	Раздел VI Электрические 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 1031, 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 У05.3305.8 У09.1, У09.2, 309.1,	Тестирование	Тест

		309.2, 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 (тест, практическое задание)	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 ПК	Подпись председателя ПК
		Рабочая программа ОПЦ.02 «Электротехника» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами ЭБС «Znanium» К-38-22 от 10.08.2022 г., ООО «Знаниум», ЭБС «ЮРАЙТ» К-42-22 от 24.08.2022 г., ЭБС «BOOK.ru» К-44-22 от 04.08.2022 г. ООО «КноРус» п. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции:</p> <p>Основные источники:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Дополнительные источники:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Маркелов, С. Н. Электротехника и электроника : учебное пособие / С.Н. Маркелов, Б.Я. Сазанов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 267 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014453-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1190677 2.Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1864187 <p>Периодические издания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электротехника – ISSN 0013-5860 <p>Методические указания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электротехника и электроника. Тема «Электротехника» [Электронный ресурс] :практикум / Наиля Гумаровна Коновалова; ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». – Электрон. текстовые дан. (1,29 Мб). – Магнитогорск : ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2019. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). 	14.09.2022 г. Протокол № 1	
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы читать в новой редакции:</p> <p>MS Windows Calculate Linux Desktop MS Office 7 Zip Электронные плакаты по дисциплинам: Электроника.</p>	14.09.2022 г. Протокол № 1	

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