

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
08.02.2023г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЦ.03 Основы электротехники и электроники
Профессиональный цикл
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических
процессов и производств (по отраслям)

Квалификация: Техник

Форма обучения очная
на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2023

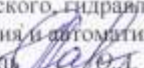
Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электротехники и электроники» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 09 » декабря 2016г. № 1582. Примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) и примерной программы учебной дисциплины Основы электротехники и электроники (Приложение № 1.1 к ПООП СПО)

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

Разработчик (и):

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  Наталья Степановна Бахтова

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Механического, гидравлического
оборудования и автоматизации»
Председатель  О.А. Тарасова
Протокол № 6 от 25.01.2023 г

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от 08.02.2023 г.

Рецензент:

Государственное автономное профессиональное
Образовательное учреждение Челябинской области
«Политехнический колледж»

Руководитель ПЦК «Технологии материалов»



/И.М.Курлова/

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ»

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электротехники и электроники» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям). Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Основы электротехники и электроники» относится общепрофессиональному учебному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин ОУП.01 Математика, ОУП.02 Физика, ОПЦ.04 Материаловедение, ОПЦ.05 Метрология, стандартизация и сертификация.

Дисциплина «Основы электротехники и электроники» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей: ОПЦ.06 Технологические процессы и производства, ОПЦ.08 Безопасность жизнедеятельности, ПМ.02 Сборка и апробация моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов, ПМ.03 Монтаж, наладка и техническое обслуживание систем автоматизации, ПМ.05 Освоение профессий рабочих, должностей служащих

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 профессиональными и общими компетенциями:

ПК1.2 Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.

ПК 1.4 Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.

ПК 2.1 Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.

ПК 2.2 Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.

ПК 2.3 Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.

ПК 4.1 Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений.

ПК 5.2 Выполнять монтаж электрических схем контрольно-измерительных приборов.

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

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

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

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

Код ПК/ ОК	Умения	Знания
ПК 1.2	У 1.2.04. использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности	З 1.2.04. физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; З 1.2.05. основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей
ПК.1.4	У 1.4.03. читать принципиальные электрические схемы устройств	З 1.4.01. условно-графические обозначения электрического оборудования; З 1.4.02. релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения
ПК 2.1	У 2.1.08. анализировать электронные схемы; У 2.1.09. использовать электронные приборы и устройства	З 2.1.07. базовые электронные элементы и схемы; З 2.1.08. виды электронных приборов и устройств;
ПК 2.2	У 2.2.03. эксплуатировать электрооборудование	З 2.2.03. принципы получения, передачи и использования электрической энергии; З 2.2.04. основы теории электрических машин
ПК 2.3	У 2.3.03. измерять и рассчитывать параметры электрических цепей	З 2.3.03. виды электроизмерительных приборов и приемы их использования
ПК 4.1	У 2.3.03. измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; У 2.1.09. использовать электронные приборы и устройства	З 2.3.03. виды электроизмерительных приборов и приемы их использования
ПК 5.2	У 1.2.04. использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; У 1.4.03. читать принципиальные электрические схемы устройств	З 1.2.04. физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов
ОК 01.	Уо 01.03-определять этапы решения задачи;	
ОК 02.	Уо 02.01- определять задачи для поиска информации;	Зо02.02- приемы структурирования информации;
ОК 03.	Уо 03.02-применять современную научную профессиональную терминологию;	Зо 03.02- современная научная и профессиональная терминология;
ОК 04.	Уо 04.01- организовывать работу коллектива и команды;	Зо 04.01- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;
ОК 05.	Уо 05.01- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Зо 05.02- правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 06.		Зо 06.02-значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности);

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	164
в т.ч. в форме практической подготовки	68
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	164
в том числе:	
лекции, уроки	40/0
практические занятия	48/0
лабораторные занятия	68/68
Курсовая работа (проект)	Не предусмотрена
Самостоятельная работа	8/0
Промежуточная аттестация	-
Форма промежуточной аттестации-зачет дифференцированный	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы электротехники и электроники»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	5	6
Раздел 1 Основы теории и методы исследования электрических цепей постоянного тока		30/12		
Тема 1.1 Электрическое поле	Содержание учебного материала	10/4	ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6 ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6 ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	
	Основные свойства и характеристики электрического поля. Поле точечного заряда. Однородное электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Электрическое напряжение. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора	4/0		З 1.2.04, З 1.2.05 Зо02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02
	В том числе практических/лабораторных работ	6/4		
	Практическое занятие №1 Расчёт эквивалентной ёмкости батареи конденсаторов	2/0		У 1.2.04 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
	Лабораторное занятие №1 Устройство и виды исполнения конденсаторов, их характеристики	4/4		У 2.3.03 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	20/8	ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	
	Параметры электрической цепи. Электрический ток. ЭДС и напряжение. Электрическое сопротивление и проводимость. Резистор. Основные проводниковые материалы и проводниковые изделия. Соединение резисторов. Закон Ома. Электрическая работа и мощность. Преобразование электрической энергии в тепловую. Законы Кирхгофа для узла и контура. Методы расчета цепей постоянного тока. Основы расчета электрической цепи постоянного	4/0		З 1.2.05, З 1.4.01, З 2.1.08 Зо02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02

	тока. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения)		ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	
	В том числе практических/лабораторных работ	16/8		
	Лабораторное занятие №2 Простейшие линейные электрические цепи постоянного тока	4/4		
	Лабораторное занятие №3 Смешанное соединение элементов в электрической цепи постоянного тока	4/4		
	Практическое занятие №2 Расчёт цепей со смешанным соединением резисторов методом «свертывания»	4/0		
	Практическое занятие №3 Расчёт цепи постоянного тока разными методами	4/0		
Раздел 2 Электромагнетизм		10/4		
Тема 2.1 Магнитное поле, его характеристики	Содержание учебного материала	10/4	ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	3 1.2.05, 3 2.2.03 3о02.02; 3о 03.02; 3о 04.01; 3о 05.02; 3о 06.02
	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимоиנדукции.	2/0		

	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение		ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	
	В том числе практических/лабораторных работ	8/4		
	Практическое занятие №4 Расчет магнитных цепей	2/0		У 2.3.03 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
	Лабораторное занятие №4 Виды ферромагнитных материалов, исследование их характеристик	4/4		У 1.2.04 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
	Самостоятельная работа обучающихся: Кейс-задача «Физические процессы, протекающие в магнитных материалах. Характеристики электротехнических сталей»	2/0		Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
Раздел 3 Электрические цепи переменного тока		56/24		
Тема 3.1 Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала	32/12	ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	
	Основные понятия переменного синусоидального тока. Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Параметры синусоидального тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображение синусоидальных величин с помощью векторов. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Поверхностный эффект. Активное сопротивление. Однофазные электрические цепи. Особенность электрических цепей	6/0		3 2.2.03, 3 1.2.04, 3 1.2.05 3о02.02; 3о 03.02; 3о 04.01; 3о 05.02; 3о 06.02

	переменного тока. Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с емкостью. Цепь с активным сопротивлением и емкостью. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Резонансный режим работы цепи		ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	
	В том числе практических/лабораторных работ	26/12		
	Практическое занятие №5 Расчёт параметров однофазной цепи переменного тока	4/0		У 1.2.04 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
	Практическое занятие №6 Расчёт цепи переменного тока со смешанным сопротивлением R, L и R, C	4/0		У 1.2.04 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
	Практическое занятие №7 Расчёт цепи переменного тока со смешанным сопротивлением R, L, C. Построение векторной диаграммы	4/0		У 1.2.04 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
	Лабораторное занятие № 5 Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока	6/6		У 2.2.03, У 1.4.03 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
	Лабораторное занятие №6 Электрические цепи переменного тока с последовательным соединением элементов	6/6		У 2.3.03 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01

	Самостоятельная работа обучающихся: расчётно-графическая работа «Расчёт цепи переменного тока символическим методом»	2/0	ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
Тема 3.2 Трёхфазные цепи	Содержание учебного материала	12/4	ПК 1.1, ПК 2.2, ПК 4.2, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	З 1.2.05, З 1.2.04 Зо02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02
	Принцип получения трёхфазной ЭДС. Устройство трёхфазного генератора. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Понятие линейных и фазных напряжений. Соотношение между ними. Аварийные ситуации: обрыв нуля, обрыв линейных проводов. Построение векторных диаграмм	4/0		
	В том числе практических/лабораторных работ	8/4	ПК 1.1, ПК 2.2, ПК 4.2, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	У 1.2.04 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
	Практическое занятие №8 Расчёт трёхфазной цепи переменного тока	4/0		
	Лабораторное занятие №7 Соединение трёхфазной цепи переменного тока по схемам «звезда», «треугольник»	4/4	ПК 1.1, ПК 2.2, ПК 4.2, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	У 2.2.03, У 1.4.03 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
Тема 3.3 Измерительные приборы	Содержание учебного материала	12/8	ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	З 2.3.03 Зо02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02
	Основные понятия электрические измерения. Способы и методы измерения электрических величин и параметров. Классификация электроизмерительных приборов. Электроизмерительные приборы различных систем. Измерения тока, измерения напряжения, измерение мощности, измерение сопротивления. Приборы, основанные на действии магнитной и электрической энергии для измерения различных величин. Принцип действия электромеханических, электротепловых, электрокинетических электрохимических приборов	2/0		
	В том числе практических/лабораторных работ	10/8	ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1,	У 2.1.09 Уо 01.03; Уо 02.01;
	Лабораторное занятие №8 Электроизмерительные приборы и измерения электрических величин	4/4		

			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
	Лабораторное занятие №9 Правила работы с мультиметром	4/4	ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	У 2.1.09 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
	Самостоятельная работа обучающихся: ситуационная задача «Определение погрешности измерений»	2/0	ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
Раздел 4 Использование электрической энергии		36/12		
Тема 4.1 Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока	Содержание учебного материала	10/0	ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6 ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6 ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	
	Назначение, устройство и применение трансформаторов. Однофазные и трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Физические процессы, проходящие в асинхронном двигателе. Применение асинхронных двигателей. Устройство машин постоянного тока. Физические процессы, проходящие в синхронном двигателе. Обратимость машин. Синхронный генератор. Синхронный двигатель. Применение электрических машин постоянного тока	4/0		3 2.2.03, 3 2.2.04 3о02.02; 3о 03.02; 3о 04.01; 3о 05.02; 3о 06.02
	В том числе практических/лабораторных работ	6/0		
	Практическое занятие №9 Расчёт параметров электрических машин	4/0		У 1.2.04 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
	Самостоятельная работа обучающихся: кейс-задача «Применение асинхронных двигателей в автоматизированных системах»	2/0		Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01

Тема 4.2 Основы электропривода	Содержание учебного материала	24/12		
	Понятие об электроприводе. Классификация электродвигателей по способу сопряжения с рабочим механизмом. Режимы работы электродвигателей. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах. Пускорегулирующая и защитная аппаратура. Релейно-контактные системы управления электродвигателей. Применение релейно-контактных систем управления электродвигателей для управления машинами и механизмами Правила безопасной эксплуатации электропривода	4/0	ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	З 2.2.04, З 1.4.02 Зо02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02
	В том числе практических/лабораторных работ	20/12	ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	
	Практическое занятие №10 Расчет мощности и выбор двигателя	4/0	ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	У 1.2.04 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
	Практическое занятие №11 Защитные и коммутационные аппараты двигателей переменного тока	4/0	ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	У 2.2.03 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
	Лабораторное занятие №10 Исследование схемы пуска асинхронного двигателя	6/6	ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	У 2.2.03 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
	Лабораторное занятие №11 Сборка схемы пуска асинхронного двигателя	6/6	ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	У 2.2.03, У 1.4.03 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
Тема 4.3 Передача и	Содержание учебного материала	2/0	ПК 2.2,	З 2.2.03

распределение электрической энергии	Понятие об электрических системах. Источники электрической энергии. Характеристики источников электрической энергии. Организация передачи, распределения и потребления электрической энергии. Трансформаторные подстанции и распределительные устройства. Схемы электроснабжения и категории потребителей. Классификация линий электропередачи. Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. Графики электрических нагрузок. Компенсация реактивной мощности. Контроль электроизоляции. Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление, зануление	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	Зо02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02
Раздел 5 Электроника		32/16		
Тема 5.1 Физические основы электроники; электронные приборы	Содержание учебного материала	16/8	ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 4.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 4.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 4.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	
	Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения. Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка. Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов. Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения. Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка	2/0		З 2.2.03 Зо02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02
	В том числе практических/лабораторных работ	14/8		
	Практическое занятие №12 Маркировка полупроводниковых элементов. Прозвонка	4/0		У 1.2.04 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
	Практическое занятие №13 Вольтамперные характеристики полупроводниковых элементов	2/0		У 2.1.08 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01

	Лабораторное занятие № 12 Исследование диодов	4/4	ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 4.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	У 2.1.09 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
	Лабораторное занятие №13 Исследование биполярного транзистора	4/4	ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 4.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	У 2.1.09 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
Тема 5.2 Электронные выпрямители, стабилизаторы, усилители	Содержание учебного материала	12/8		
	Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока. Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Обратная связь в усилителях. Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима работы. Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители	2/0	ПК 2.1, ПК 4.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	З 2.1.07, З 2.1.08 Зо02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02
	В том числе практических/лабораторных работ	10/8		
	Практическое занятие №14 Расчет выпрямителей и фильтров переменного тока	2/0	ПК 2.1, ПК 4.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	У 2.1.08 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
	Лабораторное занятие №14 Исследование схем выпрямления однофазного, трехфазного переменного тока	4/4	ПК 2.1, ПК 4.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	У 2.1.09, У 1.4.03 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
	Лабораторное занятие №15 Исследование усилительного каскада на	4/4	ПК 2.1, ПК 4.1,	

	биполярном транзисторе		ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	У 2.1.09 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01
Тема 5.3 Электронные генераторы и измерительные приборы	Содержание учебного материала	2/0	ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	З 2.3.03, З 2.1.08 Зо02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02
	Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа. Переходные процессы в RC-цепях. Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер. Генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН- генератор). Электронные стрелочные и цифровые вольтметры. Электронный осциллограф	2/0		
Тема 5.4 Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	Содержание учебного материала	1/0	ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	З 2.3.03, З 2.1.08 Зо02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02
	Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Исполнительные элементы: электромагниты; электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели. Электромагнитное и ферромагнитное реле	1/0		
Тема 5.5 Микропроцессоры и микро-ЭВМ	Содержание учебного материала	1/0	ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6	З 1.4.02 Зо02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02
	Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ. Устройство и работа микро-ЭВМ. Структурная схема, взаимодействие блоков. Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессоров и микро-ЭВМ. Микропроцессоры с жесткой и гибкой логикой. Интерфейс микропроцессоров и микро-ЭВМ. Интегральные схемы микроэлектроники. Основные параметры больших интегральных схем микропроцессорных комплектов. Периферийные устройства микро-ЭВМ	1/0		
Промежуточная аттестация		-		
ИТОГО		164		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
кабинет Электротехники и электроники	-Учебная аудитория для проведения учебных занятий, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, 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 Duspol Master; Индикатор напряжения; Корпус КП103 д/кнопок 3 места (ВКР10-3-K01); Мультиметр МУ-68; Набор инструментов; Трансформатор ЯТП 0.25 220/12В ИЭК; Эжитест-24/380-4к-102
лаборатория Электротехники и электроники	-Учебная аудитория для проведения учебных занятий, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Макет электрической машины, макеты измерительных 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"
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	Шкафы, стеллажи для хранения лабораторного оборудования, инструментов и расходных

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-450-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1819500> (дата обращения: 23.03.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2119559> (дата обращения: 23.03.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Данилов, И. А. Общая электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 426 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01639-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538745> (дата обращения: 23.03.2024).

Дополнительные источники:

1. Лоторейчук, Е. А. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач : учебное пособие / Е.А. Лоторейчук. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0821-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1447410> (дата обращения: 23.03.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Рыбков, И. С. Электротехника : учебное пособие / И.С. Рыбков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 160 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00144-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864188> – Режим доступа: по подписке

Программное обеспечение:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)
MS Office 2007
7 Zip

Интернет-ресурсы

- 1.Онлайн журнал электрика. Статьи по электроремонту и электромонтажу. [Электронный ресурс]: Статья / Электротехнические материалы: классификация.- 2018г. - [Режим доступа]: <http://elektrica.info/>.
- 2.Школа для электрика [Электронный ресурс] / сайт. - [Режим доступа]: <http://electricalschool.info/>
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – ФЦИОР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.fcior.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
4. Федеральный образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/832/7832>, 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 2. Электромагнетизм Тема 2.1. Магнитное поле, его характеристики	<i>Текст задания:</i> кейс-задача «Физические процессы, протекающие в магнитных материалах. Характеристики электротехнических сталей» <i>Цель:</i> формирование умений поиска информации в различных, источниках, углубление и расширение теоретических знаний, осмысление реальной профессионально-ориентированной ситуации <i>Рекомендации по выполнению задания:</i> – найти информацию (книги и статьи, интернет, другие информационные источники) по теме (не менее 3-5); – сделать выписки из книг и статей; – выполнить анализ информации; – представить результат в виде презентационных материалов. <i>Форма контроля:</i> самоотчеты, своевременное представление выполненных заданий. <i>Критерии оценки:</i> содержание работы соответствует заданной тематике, оформление материала в соответствии с требованиями.
2	Раздел 3 Электрические цепи переменного тока Тема 3.1. Электрические цепи переменного тока	<i>Текст задания:</i> расчётно-графическая работа «Расчёт цепи переменного тока символическим методом» <i>Цель:</i> углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, осмысление реальной профессионально-ориентированной ситуации <i>Рекомендации по выполнению задания:</i> – выполните расчёт однофазной цепи переменного тока (задание практической работы №4) символическим методом – зарисуйте схемы к задаче; – укажите расчётные соотношения; – оформите результаты расчетов <i>Критерии оценки:</i> Оценка «отлично» ставится, если задание выполнено верно. Оценка «хорошо» ставится, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному результату. Оценка «удовлетворительно» ставится, если приведено неполное выполнение задания.
3	Раздел 3 Электрические цепи переменного тока Тема 3.3.	<i>Текст задания:</i> ситуационная задача «Определение погрешности измерений» <i>Цель:</i> углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, осмысление реальной

	Измерительные приборы	профессионально-ориентированной ситуации. <i>Рекомендации по выполнению задания:</i> решите задачи 1 Истинное значение тока в цепи 5,23 А, измеренные значения тока, полученные с помощью двух амперметров, составили 5,3 и 5,2 А. Чему равны относительные и абсолютные погрешности измерения? 2 Какова основная приведенная погрешность прибора с верхним пределом измерения 5 А, если наибольшая погрешность при измерении составила 0,12 А? 3 Ток, измеренный амперметром класса точности 2 и диапазоном измерения 15 А, составлял 11,5 А. Определить диапазон возможного действительного значения измеряемого тока. 4 После ремонта щитового амперметра с классом точности 1,5 и пределом измерения 5 А произвели поверку его основной приведенной погрешности. Наибольшая абсолютная погрешность прибора составляла 30 мА. Сохранил ли амперметр свой класс точности после ремонта? 5 Измерение сопротивления по методу амперметра и вольтметра проводилось с погрешностью, вызванной внутренними сопротивлениями приборов, не более 1 %. с какими классами точности необходимо выбрать амперметр и вольтметр, чтобы общая погрешность измерения не превышала 2,5 %? <i>Критерии оценки:</i> Оценка «отлично» ставится, если задание выполнено верно. Оценка «хорошо» ставится, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному результату. Оценка «удовлетворительно» ставится, если приведено неполное выполнение задания.
4	Раздел 4 Использование электрической энергии Тема 4.1. Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока	<i>Текст задания:</i> кейс-задача «Применение асинхронных двигателей в автоматизированных системах» <i>Цель:</i> формирование умений поиска информации в различных, источниках, углубление и расширение теоретических знаний, осмысление реальной профессионально-ориентированной ситуации <i>Рекомендации по выполнению задания:</i> – найти информацию (книги и статьи, интернет, другие информационные источники) по теме (не менее 3-5); – сделать выписки из книг и статей; – выполнить анализ информации; – представить результат в виде презентационных материалов. <i>Критерии оценки:</i> содержание работы соответствует заданной тематике, оформление материала в соответствии с требованиями.

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	Критерии оценки
1	Тема 1.1. Электрическое поле	У 1.2.04, У 2.3.03 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01 З 1.2.04, З 1.2.05 Зо02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02	Практическая работа Тест	«Отлично» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных темой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание темы не освоено, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
2	Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	У 2.1.08, У 2.3.03 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01 З 1.2.05, З 1.4.01, З 2.1.08 Зо02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02	Лабораторная работа Практическая работа Тест Контрольная работа №1	«Отлично» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят

				существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных темой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание темы не освоено, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
3	Тема 2.1. Магнитное поле, его характеристики	У 1.2.04, У 2.3.03 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01 З 1.2.05, З 2.2.03 Зо02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02	Практическая работа Контрольная работа №2	«Отлично» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных темой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание темы не освоено, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
4	Тема 3.1. Электрические цепи переменного тока	У 1.2.04, У 2.2.03, У1.4.03, У 2.3.03, Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01 З 2.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05 Зо02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02	Лабораторная работа Практическая работа Тест	«Отлично» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены,

				некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных темой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание темы не освоено, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
5	Тема 3.2. Трехфазные цепи	У 1.2.04, У 2.2.03, У 1.4.03 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01 З 1.2.05, З 1.2.04 Зо 02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02	Практическая работа Тест	«Отлично» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных темой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание темы не освоено, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
6	Тема 3.3. Измерительные приборы	У 2.1.09 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01	Лабораторная работа Тест Контрольная	«Отлично» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, качество их выполнения

		З 2.3.03 Зo02.02; Зo 03.02; Зo 04.01; Зo 05.02; Зo 06.02	работа №3	оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных темой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание темы не освоено, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
7	Тема 4.1. Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока	У 1.2.04 Уo 01.03; Уo 02.01; Уo 03.02; Уo 04.01; Уo 05.01 З 2.2.03, З 2.2.04 Зo02.02; Зo 03.02; Зo 04.01; Зo 05.02; Зo 06.02	Практическая работа Тест	«Отлично» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных темой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание темы не освоено, выполненные учебные задания содержат грубые

				ошибки.
8	Тема 4.2 Основы электропривода	У 1.2.04, У 1.4.03, У2.2.03, Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01 З 2.2.04, З 1.4.02 Зо02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02	Практическая работа Тест	«Отлично» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных темой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание темы не освоено, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
9	Тема 4.3 Передача и распределение электрической энергии	З 2.2.03 Зо02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02	Контрольная работа №4 Тест	«Отлично» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных темой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных

				заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание темы не освоено, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
10	Тема 5.1. Физические основы электроники; электронные приборы	У 2.1.08, У 1.2.04, У 2.1.09 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01 З 2.2.03 Зо 02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02	Лабораторная работа Практическая работа Тест	«Отлично» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных темой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание темы не освоено, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
11	Тема 5.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы	У 2.1.08, У 2.1.09, У 1.2.03 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01 З 2.1.07, З 2.1.08 Зо 02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02	Практическая работа, Лабораторная работа Тест	«Отлично» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера,

				необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных темой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание темы не освоено, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
12	Тема 5.3. Электронные усилители	У 2.1.08, У 2.1.09, У 1.2.03 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01 З 2.3.03, З 2.1.08 Зо 02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02	Лабораторная работа Тест	«Отлично» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных темой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание темы не освоено, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
13	Тема 5.4. Электронные генераторы и измерительные приборы	З 2.3.03, З 2.1.08 Зо 02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02	Тест	«Отлично» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий

				выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных темой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание темы не освоено, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
14	Тема 5.5. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	З 2.3.03, З 2.1.08 Зo02.02; Зo 03.02; Зo 04.01; Зo 05.02; Зo 06.02	Тест	«Отлично» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных темой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание темы не освоено, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
15	Тема 5.6. Микропроцессоры и микро-ЭВМ	З 1.4.02 Зo02.02; Зo 03.02; Зo 04.01; Зo 05.02; Зo 06.02	Контрольная работа №5	«Отлично» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, качество их выполнения

				оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных темой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание темы не освоено, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
--	--	--	--	---

Критерии оценки теста:

Правильность выполнения задания:

90-100% заслуживает оценки отлично

80-89% заслуживает оценки хорошо

70-79% заслуживает оценки удовлетворительно

Менее 70% заслуживает оценки неудовлетворительно

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 «Основы электротехники и электроники»- экзамен.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
	Теоретические вопросы по содержанию курса
31.2.04.;	Электрическое поле. Характеристики, графическое изображение.
31.2.05. ;	Конденсатор. Характеристики. Виды соединений.
3 1.4.01.;	Электрическая цепь. Основные и вспомогательные элементы
3 1.4.02.;	электрической цепи.
3 2.1.07.;	Определения и формулы электрических величин: сила тока, напряжение,
3 2.1.08.;	сопротивление, ЭДС, мощность, КПД.
3 2.2.03.;	Закон Ома для полной цепи и для участка цепи.
3 2.2.04;	Режимы работы электрической цепи.
3 2.3.03.	Законы последовательного и параллельного соединения потребителей
3o02.02;	электроэнергии в цепи постоянного тока.
3o 03.02;	Магнитное поле. Характеристики, графическое изображение.
3o 04.01;	

Зо 05.02; Зо 06.02	Электромагнитная сила. Электромагнитная индукция . Взаимная индукция. Принцип действия трансформатора . Характеристики переменного тока. . Однофазная цепь переменного тока с активными элементами. . Однофазная цепь переменного тока с реактивными элементами. . Последовательное соединение активных и реактивных элементов в однофазной цепи переменного тока. . Параллельное соединение активных и реактивных элементов в однофазной цепи переменного тока. . Трёхфазные электрические цепи. Соединение обмоток генератора и потребителей «звездой». . Трёхфазные электрические цепи. Соединение обмоток генератора и потребителей «треугольником». . Физические основы электроники: электронная и дырочная проводимость, примесные полупроводники, p-n переход . Полупроводниковые приборы: диод, транзистор –назначение, характеристики, условно-графическое обозначение . Электронные выпрямители и стабилизаторы
У 1.2.04.; У 1.4.03.; У 2.1.08.; У 2.1.09.; У 2.2.03.; У 2.3.03. Уо01.03; Уо02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01	Типовые практические задания 1. Экспериментальное исследование особенностей последовательного соединения в электрических цепях постоянного тока. 2. Экспериментальное исследование особенностей параллельного соединения в электрических цепях постоянного тока. 3. Экспериментальное определение параметров конденсатора в цепи переменного тока. 4. Экспериментальное исследование цепей при последовательном соединении активных и реактивных элементов (резистор и конденсатор). 5. Экспериментальное исследование цепей при последовательном соединении активных и реактивных элементов (резистор, катушка индуктивности, конденсатор). 6. Экспериментальное исследование трёхфазной электрической цепи при соединении по схеме «звезда». 7. Электрические измерения и приборы. 8. К источнику постоянного тока с ЭДС 1,5 В и внутренним сопротивлением 2,5 Ом подключен резистор сопротивлением 10 Ом. Определить ток в цепи и падение напряжения на источнике и потребителе. 9. Цепь постоянного тока имеет три резистора, сопротивление которых 1 Ом, 2 Ом, 3 Ом. Напряжение источника питания 36 В. Определить при последовательном соединении общее сопротивление, ток в цепи, напряжение на каждом потребителе. 10. Цепь постоянного тока имеет три резистора, сопротивление которых 1 Ом, 2 Ом, 3 Ом. Напряжение источника питания 36 В. Определить при параллельном соединении общее сопротивление, токи в ветвях, общий ток в цепи. 11. Определите эквивалентную ёмкость конденсаторов $C_1=2\text{ мкФ}$, $C_2=4\text{ мкФ}$, $C_3=12\text{ мкФ}$, если они соединены а) параллельно; б) последовательно 12. Переменный электрический ток задан уравнением $i = 7 \sin (3140t - 30^\circ)$. Определите характеристики этого тока. 13. Построить в масштабе векторы, соответствующие следующим выражениям для мгновенных значений переменного тока: а) $I = 10 \sin (314t + 90^\circ)$, б) $I = 5 \sin 314t$, в) $I = 15 \sin(314t - 45^\circ)$, г) $I = 10 \sin(314t$

	+30°). 14. Определите сопротивление цепи переменного тока частотой 400 Гц с катушкой индуктивностью 70 мГн. 15. Определите сопротивление конденсатора ёмкостью 200 мкФ, включенного в цепь переменного тока частотой 100 Гц. 16. В цепи переменного тока последовательно включены резистор $R=8\text{ Ом}$, $X_L=12\text{ Ом}$, $X_C=6\text{ Ом}$. Постройте векторную диаграмму. 17. Постройте векторную диаграмму токов при параллельном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора, если ток на резисторе 2А, ток на катушке индуктивности 3А, ток на конденсаторе 4А. По диаграмме определите величину общего тока. 18. К трёхфазной сети с линейным напряжением 380 В подключена симметричная нагрузка, активное сопротивление которой в каждой фазе 5 Ом, а индуктивное 2 Ом. Определить токи и напряжения фаз нагрузки при соединении фаз генератора звездой. 19. В цепь с источником $E=12\text{ В}$ и лампой накаливания $R=12\text{ Ом}$ включены амперметр и вольтметр, их показания соответственно $U_V=11,7\text{ В}$ и $I_A=1,02\text{ А}$. Определите погрешность измерения тока и напряжения. Внутренним сопротивлением источника питания пренебречь. 20. Определите коэффициент трансформации, если на выходе трансформатора напряжение 24 В, а первичная обмотка включена в сеть переменного тока 220 В.
--	---

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.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ 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 (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Интерактивные методы- работа в микрогруппах (А.И. Донцов)	1. Формирование и развитие общих компетенций: ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; 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 направленности; 2. Организация взаимопомощи	повышение сплочённости коллектива, мотивации к обучению.	В целях повышения усвоения материала, работа в микрогруппах проводится на следующих этапах выполнения практических работ по дисциплине: 1. После объяснения преподавателем материала, с проработкой алгоритма решения заданий для выявления сложных к восприятию и недостаточно усвоенных этапов в пройденном материале студенты выполняют задания в микрогруппах под контролем преподавателя; 2. Для ликвидации пробелов в знаниях, перед выполнением индивидуальных заданий, проработка в микрогруппах типового задания; 3. Выполнение заданий при измененных условиях (микрогруппы продумывают задание и выполняют проверку выполненной работы своих одноклассников); 4. Защита выполненных заданий микрогруппами.
2	Информационно-коммуникационные технологии-	Целью применение электронного обучения по	Повышение качественной успеваемости	При использовании образовательного портала студенты получают:

	электронное обучение (М.А. Мкртчян)	средствам образовательного портала университета является: 1. Формирование и закрепление умений по дисциплине при выполнении расчетно-графических работ обучающимися; 2. Восполнение и расширение знаний по пройденным темам; 3. Формирования навыка самообразования; 4. повышение уровня цифровых компетенций	студентов	1. Задания для самостоятельного выполнения расчетно-графических работ; 2. Возможность работы с материалами преподавателя на разработанном курсе Образовательного портала; 3. Связь с преподавателем во внеучебное время – дистанционно.
--	-------------------------------------	---	-----------	---

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в форме практической подготовки	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1 Основы теории и методы исследования электрических цепей постоянного тока		24		
Тема 1.1. Электрическое поле	Практическое занятие №1 Расчёт эквивалентной ёмкости батареи конденсаторов	4		У 1.2.04
	Лабораторное занятие №1 Устройство и виды исполнения конденсаторов, их характеристики	4		У 2.3.03
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Лабораторное занятие №2 Простейшие линейные электрические цепи постоянного тока	4		У 2.1.08
	Лабораторное занятие №3 Смешанное соединение элементов в электрической цепи постоянного тока	4		У 2.3.03
	Практическое занятие №2 Расчёт цепей со смешанным соединением резисторов методом «свертывания»	4		У 2.3.03
	Практическое занятие №3 Расчёт цепи постоянного тока разными методами	4		У 1.2.04
Раздел 2. Электромагнетизм		8		
Тема 2.1. Магнитное поле, его характеристик и	Практическое занятие №4 Расчёт магнитных цепей	4		У 2.3.03
	Лабораторное занятие №4 Виды ферромагнитных материалов, исследование их характеристик	4		У 1.2.04
Раздел 3 Электрические цепи переменного тока		34		
Тема 3.1 Электрические цепи переменного тока	Практическое занятие №5 Расчёт параметров однофазной цепи переменного тока	4		У 1.2.04
	Практическое занятие №6 Расчёт цепи переменного тока со смешанным сопротивлением R, L и R, C	4		У 1.2.04
	Практическое занятие №7 Расчёт цепи переменного тока со смешанным сопротивлением R, L, C. Построение векторной диаграммы	4		У 1.2.04

	Лабораторное занятие № 5 Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока	4		У 1.4.03 У 2.2.03
	Лабораторное занятие №6 Электрические цепи переменного тока с последовательным соединением элементов	4		У 2.2.03
Тема 3.2 Трёхфазные цепи	Практическое занятие №8 Расчёт трёхфазной цепи переменного тока	4		У1.2.04
	Лабораторное занятие №7 Соединение трёхфазной цепи переменного тока по схемам «звезда», «треугольник»	4		У 1.4.03 У 2.2.03.
Тема 3.3 Измерительные приборы	Лабораторное занятие №8 Электроизмерительные приборы и измерения электрических величин	4		У 2.1.09.
	Лабораторное занятие №9 Правила работы с мультиметром	2		У 2.1.09.
Раздел 4 Использование электрической энергии		20		
Тема 4.1 Трансформатор ы. Электрические машины постоянного и переменного тока	Практическое занятие №9 Расчёт параметров электрических машин	4		У1.2.04
Тема 4.2 Основы электропривода	Практическое занятие №10 Расчет мощности и выбор двигателя	4		У 1.2.04
	Практическое занятие №11 Защитные и коммутационные аппараты двигателей переменного тока	4		У 2.2.03
	Лабораторное занятие №10 Исследование схемы пуска асинхронного двигателя	4		У 2.2.03
	Лабораторное занятие №11 Сборка схемы пуска асинхронного двигателя	4		У 2.2.03, У 1.4.03
Раздел 5 Электроника		18		
Тема 5.1 Физические основы электроники; электронные	Практическое занятие №12 Маркировка полупроводниковых элементов. Прозвонка	4		У 1.2.04
	Практическое занятие №13 Вольтамперные характеристики	2		У 2.1.08

приборы	полупроводниковых элементов			
	Лабораторное занятие № 12 Исследование диодов	4		У 2.1.09
	Лабораторное занятие №13 Исследование биполярного транзистора	2		У 2.1.09
Тема 5.2 Электронные выпрямители, стабилизаторы, усилители	Практическое занятие №14 Расчет выпрямителей и фильтров переменного тока	2		У 2.1.08
	Лабораторное занятие №14 Исследование схем выпрямления однофазного, трехфазного переменного тока	2		У 2.1.09, У 1.4.03
	Лабораторное занятие №15 Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе	2		У 2.1.09
ИТОГО		104		

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	Раздел 1 Основы теории и методы исследования электрических цепей постоянного тока	У 1.2.04, У 2.3.03 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01 З 1.2.04, З 1.2.05 Зо02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02	Контрольная работа №1	1.Контрольные вопросы 2. Решение практических задач
№2	Раздел 2. Электромагнетизм	У 1.2.04, У 2.3.03 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01 З 1.2.05, З 2.2.03 Зо02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02	Контрольная работа №2	1.Контрольные вопросы 2. Решение практических задач
№3	Раздел 3 Электрические цепи переменного тока	У 1.2.04, У 2.2.03, У1.4.03, У 2.3.03, Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01 З 2.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05 Зо02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02	Контрольная работа №3	1.Контрольные вопросы 2. Решение практических задач
№4	Раздел 4 Использование электрической энергии	У 1.2.04, У 1.4.03, У2.2.03, Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01 З 2.2.03 Зо02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02	Контрольная работа №4	1.Контрольные вопросы 2. Решение практических задач

№5	Раздел 5 Электроника	У 2.1.08, У 1.2.04, У 2.1.09 Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01 З 2.2.03 Зо02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02	Контрольная работа №5	1.Контрольные вопросы 2. Решение практических задач
Промежуточн ая аттестация	Экзамен	У 1.2.04.; У 1.4.03.; У 2.1.08.; У 2.1.09.; У 2.2.03.; У 2.3.03. Уо01.03; Уо02.01; Уо 03.02; Уо 04.01; Уо 05.01 З1.2.04.; З1.2.05. ; З 1.4.01.; З 1.4.02.; З 2.1.07.; З 2.1.08.; З 2.2.03.; З 2.2.04; З 2.3.03. Зо02.02; Зо 03.02; Зо 04.01; Зо 05.02; Зо 06.02	Экзаменацион ные билеты	1Теоретически е вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

[illegible]