

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)

Индустриальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИ (СПО)



Е. Г. Воскресенский

(подпись) (И. О. Фамилия)

мая 2023 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:

Основы электротехники и электроники

Индекс:

ОП.13

Специальность:

15.02.14 Оснащение средствами автоматизации
технологических процессов и производств (по отраслям)

Форма обучения:

очная

Курс (ы):

2

Семестр (ы):

3

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1582.

Разработчик Е.Е. Мусаева, преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>28.09.2023</u> № <u>07</u>	<u>Мусаева Е.Е.</u>	<u>Мусаева Е.Е.</u>	Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Чурилина И.В.</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

Чурилина И.В.
И. В. Чурилина

Рябева А.Н.
А. Н. Рябева

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Основы электротехники и электроники»	4
2. Структура и содержание дисциплины «Основы электротехники и электроники»	6
3. Условия реализации программы дисциплины «Основы электротехники и электроники»	13
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Основы электротехники и электроники»	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ»

4.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)

4.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК, ПК), включающие в себя способность:

В процессе освоения дисциплины у обучающихся должны формироваться общие компетенции (ОК):

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.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ПК.1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.

ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.

ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.

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 3.1. Планировать работы по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации.

ПК 3.2. Организовывать материально-техническое обеспечение работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.

ПК 3.3. Разрабатывать инструкции и технологические карты выполнения работ для подчиненного персонала по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.

ПК 3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом.

ПК 3.5. Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.

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

ПК 4.2. Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения.

ПК 4.3. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции.

4.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В рамках программы дисциплины у обучающихся осваиваются:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 – ОК 08, ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.5; ПК 4.1-4.3	использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; читать принципиальные электрические схемы устройств; измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; анализировать электронные схемы; правильно эксплуатировать электрооборудование; использовать электронные приборы и устройства	физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; условно-графические обозначения электрического оборудования; принципы получения, передачи и использования электрической энергии; основы теории электрических машин; виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; базовые электронные элементы и схемы; виды электронных приборов и устройств; релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 76 часа, в том числе:

для очной формы обучения:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –68 часа;

самостоятельная работа студентов – 8 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ»

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>76</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)	<i>68</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	<i>6</i>
практические занятия	<i>28</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>8</i>
Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачёта	

Тематический план и содержание учебной дисциплины "Основы электротехники и электроники"

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
РАЗДЕЛ 1	ВВЕДЕНИЕ	1	
Тема 1. Введение	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Электрическая энергия, ее свойства и использование. Получение и передача электрической энергии. Основные этапы развития мировой и отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники.</p>	1	ОК 01 - ОК 08 ПК 1.1 - ПК 3.4
РАЗДЕЛ 2	ОСНОВЫ ТЕОРИИ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА	11	
Тема 2.1 Электрическое поле	<p>Содержание</p> <p>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.</p>	1	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3
Тема 2.2 Электрические цепи постоянного тока	<p>Содержание</p> <p>Параметры электрической цепи. Электрический ток. ЭДС и напряжение. Электрическое сопротивление и проводимость. Резистор. Основные проводниковые материалы и проводниковые изделия. Соединение резисторов. Расчет цепей методом «свертывания». Закон Ома. Электрическая работа и мощность. Преобразование электрической энергии в тепловую.</p> <p>Законы Кирхгофа для узла и контура. Методы расчета цепей постоянного тока. Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения).</p>	2	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3

	Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой. Ответы на вопросы к параграфам, главам учебных пособий. Подготовка к лабораторным и практическим работам.	2	
	В том числе, практических и лабораторных занятий	6	
	Практическое занятие № 1. Расчет эквивалентной емкости при смешанном соединении конденсаторов.	2	
	Практическое занятие № 2. Расчёт электрической цепи методом «свёртывания» и узловых контурных уравнений	2	
	Лабораторное занятие № 1. Последовательное и параллельное соединение приемников электрической энергии.	2	
РАЗДЕЛ 3	ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ	2	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3
Тема 3.1 Магнитное поле, его характеристики	Содержание Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. Индуктивность: собственная и взаимная.	2	
РАЗДЕЛ 4	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	20	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3
Тема 4.1 Электрические цепи переменного тока	Содержание 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.	2	
	Однофазные электрические цепи. Особенность электрических цепей 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	2	

		режим работы цепи.		
		Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой. Ответы на вопросы к параграфам, главам учебных пособий. Подготовка к лабораторным и практическим работам.	2	
		В том числе практические занятия:	4	
		Практическое занятие № 3. Расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока. Резонанс напряжений	2	
		Практическое занятие № 4. Расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока. Резонанс токов.	2	
Тема 4.2 Трехфазные цепи		Содержание		ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.1, ПК 1.4
		Принцип получения трехфазной ЭДС. Устройство трехфазного генератора. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Понятие линейных и фазных напряжений. Соотношение между ними.	2	
		В том числе, практических занятий	4	
		Практическое занятие № 5. Расчет трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки треугольником	2	
		Практическое занятие № 6. Расчет трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой.	2	
Тема 4.3 Измерительные приборы		Содержание		ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3
		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. Электронные стрелочные и цифровые вольтметры.	2	
		В том числе, лабораторных занятий	2	
		Лабораторное занятие № 2. Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении потребителей звездой. Роль нулевого провода.	2	
РАЗДЕЛ 5		ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ	24	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2,
Тема 5.1		Содержание	1	

Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока	Назначение, устройство и применение трансформаторов Однофазные и трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы		ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3
	Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Физические процессы, проходящие в асинхронном двигателе. Применение асинхронных двигателей.	1	
	Физические процессы, проходящие в синхронном двигателе. Обратимость машин. Синхронный генератор. Синхронный двигатель. Устройство машин постоянного тока. Применение электрических машин постоянного тока.	2	
	Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой. Ответы на вопросы к параграфам, главам учебных пособий. Подготовка к лабораторным и практическим работам.	2	
	В том числе, практических и лабораторных занятий	14	
	Лабораторное занятие № 3. Снятие характеристики холостого хода и внешней характеристики генератора с параллельной обмоткой возбуждения.	2	
	Практическое занятие № 7. Расчет параметров однофазного трансформатора.	2	
	Практическое занятие № 8. Расчет параметров трехфазного трансформатора	2	
	Практическое занятие № 9. Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	
	Практическое занятие № 10. Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором	2	
	Практическое занятие № 11. Расчет параметров электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением	2	
	Практическое занятие № 12. Расчет параметров генераторов постоянного тока с независимым возбуждением.	2	
Тема 5.2 Основы электропривода	Содержание	2	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3
	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.		
Тема 5.3 Передача и распределение электрической энергии	Содержание	2	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3
	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.		
РАЗДЕЛ 6	ЭЛЕКТРОНИКА	18	
Тема 2.1 Физические основы электроники; электронные приборы	Содержание	2	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3
	Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода. Полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры: классификация, свойства, маркировка, область применения. 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.		
Тема 2.2 Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание	2	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3
	Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.		
	Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой. Ответы на вопросы к параграфам, главам учебных пособий. Подготовка к лабораторным и практическим работам.	2	
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие № 13. Расчёт параметров и составление схемы мостового выпрямителя.	2	

	Практическое занятие № 14. Расчёт параметров и составление схемы трехфазного выпрямителя.	2	
Тема 2.3 Электронные усилители	Содержание	2	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3
	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.		
Тема 2.4 Электронные генераторы и измерительные приборы	Содержание	2	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3
	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). Электронный осциллограф.		
Тема 2.5 Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	Содержание	2	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3
	Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи: резистивные, индуктивные, емкостные. Генераторные преобразователи. Исполнительные элементы: электромагниты; электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели. Электромагнитное и ферромагнитное реле.		
Тема 2.6 Микропроцессоры и микро-ЭВМ	Содержание	1	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3
	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.		
Промежуточная аттестация дифференцированный зачет		1	
Всего:		76	

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с Положением о применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ среднего профессионального образования, утвержденного председателем ученого совета ФГБОУ ВО «УГТУ».

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия лаборатории электротехники и электроники.

Оснащенность лаборатории: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, модели: «Фотореле», «Схема включения люминесцентного светильника», «Реверсирование АЭД», стенды: «Основы электротехники и электроники», «Электронная лаборатория», «Исследования асинхронных машин», «Однофазные и трехфазные трансформаторы», «Исследование машин постоянного тока», «Измерение электрических величин», «Электрические машины и электропривод», комплект плакатов, планшеты, арматура для СИП, электродвигатель постоянного тока, измерительные приборы – 20 шт., учебно-методическая документация.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные 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. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=364623>
2. 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. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=380608>
3. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / А. К. Славинский, И. С. Туревский. –Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021 – 448 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0747-4. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=360999>
4. Поляков, А. Е. Электротехника в примерах и задачах: учебник /А.Е. Поляков, А.В. Чесноков. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021 – 357 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-701-5. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=377864>
5. Меньшенин, С. Е. Электротехника и электроника. Применение программы «Electronics Workbench» при расчете линейных электрических цепей постоянного тока: учебное пособие для СПО / С. Е. Меньшенин. – Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020 – 57 с. – ISBN 978-5-4488-0741-1, 978-5-4497-0436-8. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=92321>
6. Кирдищев, Д. В. Учебно-методическое пособие по выполнению практических и самостоятельных работ по дисциплине ОП 03 Электротехника и электроника / Д. В. Кирдищев. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2018 – 85 с. –Текст: электронный. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=107925> <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/107925>
7. Федоров, С. В. Электроника: учебник для СПО / С. В. Федоров, А. В. Бондарев. – Саратов: Профобразование, 2020 – 217 с. – ISBN 978-5-4488-0717-6. – Текст:

- электронный. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=92209>
8. Плиско, В. Ю. Электротехника. Практикум: учебное пособие / В. Ю. Плиско. – 2-е изд. – Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020 – 84 с. – ISBN 978-985-7234-31-8. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=10038>
<https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/100382>
- Дополнительные источники**
9. Дайнеко, В. А. Электротехника: учебное пособие / В. А. Дайнеко. – Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019 – 300 с. – ISBN 978-985-503-973-1. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=100381>
<https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/100381>
10. Клепча, В. Ф. Электротехника. Лабораторный практикум: учебное пособие / В. Ф. Клепча. – 3-е изд. – Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019 – 180 с. – ISBN 978-985-503-867-3. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=93443>
<https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/93443>
11. Меньшенин, С. Е. Теоретические основы электротехники и электроники: практикум / С. Е. Меньшенин. – Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020 – 90 с. – ISBN 978-5-4497-0380-4. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/92319>
12. Меньшенин, С. Е. Теоретические основы электротехники. Применение программы «Electronics Workbench» при расчете линейных электрических цепей постоянного тока: учебное пособие / С. Е. Меньшенин. – Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020 – 60 с. – ISBN 978-5-4497-0415-3. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/92320>
13. Зонов, В. Н. Теоретические основы электротехники. Электрические и магнитные цепи постоянного тока: учебное пособие / В. Н. Зонов, П. В. Зонов, Ю. Б. Ефимова. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020 – 80 с. – ISBN 978-5-7782-4090-2. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/98742>
14. Петренко, Ю. В. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи с распределенными параметрами: учебное пособие / Ю. В. Петренко. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019 – 64 с. – ISBN 978-5-7782-3876-3. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/99223>
15. Лихачев, В. Л. Электротехника: практическое пособие / В. Л. Лихачев. – Москва: СОЛОН-Пресс, 2019 – 608 с. – ISBN 978-5-91359-175-3. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/90388>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ»

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения	
использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности;	<p>выполнение практических работ: Практическое занятие №1. Расчет эквивалентной емкости при смешанном соединении конденсаторов. Практическое занятие № 2. Расчёт электрической цепи методом «свёртывания» и узловых контурных уравнений. Практическое занятие № 3. Расчет неразветвленной цепи переменного тока. Практическое занятие № 4. Расчет разветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Практическое занятие № 4. Расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока. Резонанс токов. Практическое занятие № 5. Расчет трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки треугольником. Практическое занятие № 6. Расчет трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой. Практическое занятие № 7. Расчет параметров однофазного трансформатора. Практическое занятие № 8. Расчет параметров трехфазного трансформатора. Практическое занятие № 9. Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Практическое занятие № 10. Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором. Практическое занятие № 11. Расчёт параметров электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Практическое занятие № 12. Расчёт параметров генераторов постоянного тока с независимым возбуждением. Практическое занятие № 13. Расчёт параметров и составление схемы мостового выпрямителя. Практическое занятие № 14. Расчёт параметров и составление схемы трехфазного выпрямителя.</p> <p>выполнение лабораторных работ: Лабораторное занятие № 1. Последовательное и параллельное соединение приемников электрической энергии. Лабораторное занятие</p>

	<p>№ 2. Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении потребителей звездой. Роль нулевого провода</p> <p>Лабораторное занятие № 3. Снятие характеристики холостого хода и внешней характеристики генератора с параллельной обмоткой возбуждения.</p> <p>Тестирование по темам: «Электрические цепи постоянного тока», «Электрические цепи переменного тока», «Трехфазные цепи», «Трансформаторы», «Машины переменного тока. Асинхронный двигатель», «Машины постоянного тока. Основы электропривода», «Передача и распределение электрической энергии», «Электроника», «Электронные устройства автоматики и вычислительной техники».</p> <p>Устный опрос по теме «Электрические цепи постоянного тока»</p> <p>Письменный опрос по темам: «Магнитное поле, его характеристики», «Измерительные приборы»</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачёта.</p>
<p>читать принципиальные электрические схемы устройств;</p>	<p>Практическое занятие № 1. Расчет эквивалентной емкости при смешанном соединении конденсаторов. Практическое занятие № 2. Расчет электрической цепи методом «свёртывания» и узловых контурных уравнений. Практическое занятие № 3. Расчет неразветвленной цепи переменного тока. Практическое занятие № 4. Расчет разветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Практическое занятие № 4. Расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока. Резонанс токов. Практическое занятие № 5. Расчет трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки треугольником. Практическое занятие № 6. Расчет трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой. Практическое занятие № 7. Расчет параметров однофазного трансформатора. Практическое занятие № 8. Расчет параметров трехфазного трансформатора. Практическое занятие № 9. Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Практическое занятие № 10. Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя с фазным</p>

	<p>ротором. Практическое занятие № 11. Расчёт параметров электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Практическое занятие № 12. Расчёт параметров генераторов постоянного тока с независимым возбуждением. Практическое занятие № 13. Расчёт параметров и составление схемы мостового выпрямителя. Практическое занятие № 14. Расчёт параметров и составление схемы трехфазного выпрямителя.</p> <p>выполнение лабораторных работ:</p> <p>Лабораторное занятие № 1. Последовательное и параллельное соединение приемников электрической энергии. Лабораторное занятие № 2. Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении потребителей звездой. Роль нулевого провода. Лабораторное занятие № 3. Снятие характеристики холостого хода и внешней характеристики генератора с параллельной обмоткой возбуждения.</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачёта.</p>
измерять и рассчитывать параметры электрических цепей;	<p>выполнение практических работ:</p> <p>Практическое занятие № 1. Расчет эквивалентной емкости при смешанном соединении конденсаторов. Практическое занятие № 2. Расчёт электрической цепи методом «свёртывания» и узловых контурных уравнений. Практическое занятие № 3. Расчет неразветвленной цепи переменного тока. Практическое занятие № 4. Расчет разветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Практическое занятие № 4. Расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока. Резонанс токов. Практическое занятие № 5. Расчет трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки треугольником. Практическое занятие № 6. Расчет трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой. Практическое занятие № 7. Расчет параметров однофазного трансформатора. Практическое занятие № 8. Расчет параметров трехфазного трансформатора. Практическое занятие № 9. Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Практическое занятие № 10. Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором. Практическое занятие № 11. Расчёт</p>

	<p>параметров электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Практическое занятие № 12. Расчёт параметров генераторов постоянного тока с независимым возбуждением. Практическое занятие № 13. Расчёт параметров и составление схемы мостового выпрямителя. Практическое занятие № 14. Расчёт параметров и составление схемы трехфазного выпрямителя.</p> <p>выполнение лабораторных работ:</p> <p>Лабораторное занятие № 1. Последовательное и параллельное соединение приемников электрической энергии. Лабораторное занятие № 2. Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении потребителей звездой. Роль нулевого провода. Лабораторное занятие № 3. Снятие характеристики холостого хода и внешней характеристики генератора с параллельной обмоткой возбуждения.</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачёта.</p>
анализировать электронные схемы;	<p>выполнение практических работ:</p> <p>Практическое занятие № 13. Расчёт параметров и составление схемы мостового выпрямителя. Практическое занятие № 14. Расчёт параметров и составление схемы трехфазного выпрямителя.</p> <p>Тестирование по темам: «Электроника», «Электронные устройства автоматики и вычислительной техники».</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачёта.</p>
правильно эксплуатировать электрооборудование;	<p>выполнение лабораторных работ:</p> <p>Лабораторное занятие № 1. Последовательное и параллельное соединение приемников электрической энергии. Лабораторное занятие № 2. Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении потребителей звездой. Роль нулевого провода. Лабораторное занятие № 3. Снятие характеристики холостого хода и внешней характеристики генератора с параллельной обмоткой возбуждения.</p>

использовать электронные приборы и устройства	<p>выполнение практических работ:</p> <p>Практическое занятие № 13. Расчёт параметров и составление схемы мостового выпрямителя. Практическое занятие № 14. Расчёт параметров и составление схемы трехфазного выпрямителя.</p> <p>Тестирование по темам: «Электроника», «Электронные устройства автоматики и вычислительной техники».</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачёта.</p>
Знания	
физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов;	<p>выполнение практических работ:</p> <p>Практическое занятие № 1. Расчет эквивалентной емкости при смешанном соединении конденсаторов. Практическое занятие № 2. Расчёт электрической цепи методом «свёртывания» и узловых контурных уравнений. Практическое занятие № 3. Расчет неразветвленной цепи переменного тока. Практическое занятие № 4. Расчет разветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Практическое занятие № 4. Расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока. Резонанс токов. Практическое занятие № 5. Расчет трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки треугольником. Практическое занятие № 6. Расчет трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой. Практическое занятие № 7. Расчет параметров однофазного трансформатора. Практическое занятие № 8. Расчет параметров трехфазного трансформатора. Практическое занятие № 9. Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Практическое занятие № 10. Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором. Практическое занятие № 11. Расчёт параметров электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Практическое занятие № 12. Расчёт параметров генераторов постоянного тока с независимым возбуждением. Практическое занятие № 13. Расчёт параметров и составление схемы мостового выпрямителя. Практическое занятие № 14. Расчёт параметров и составление схемы трехфазного выпрямителя.</p> <p>выполнение лабораторных работ:</p>

	<p>Лабораторное занятие № 1. Последовательное и параллельное соединение приемников электрической энергии. Лабораторное занятие № 2. Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении потребителей звездой. Роль нулевого провода. Лабораторное занятие № 3. Снятие характеристики холостого хода и внешней характеристики генератора с параллельной обмоткой возбуждения.</p> <p>Тестирование по темам: «Электрические цепи постоянного тока», «Электрические цепи переменного тока», «Трехфазные цепи», «Трансформаторы», «Машины переменного тока. Асинхронный двигатель», «Машины постоянного тока. Основы электропривода», «Передача и распределение электрической энергии», «Электроника», «Электронные устройства автоматики и вычислительной техники».</p> <p>Устный опрос по теме «Электрические цепи постоянного тока»</p> <p>Письменный опрос по темам: «Магнитное поле, его характеристики», «Измерительные приборы»</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачёта.</p>
основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей;	<p>выполнение практических работ:</p> <p>Практическое занятие № 1. Расчет эквивалентной емкости при смешанном соединении конденсаторов. Практическое занятие № 2. Расчет электрической цепи методом «свёртывания» и узловых контурных уравнений. Практическое занятие № 3. Расчет неразветвленной цепи переменного тока. Практическое занятие № 4. Расчет разветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Практическое занятие № 4. Расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока. Резонанс токов. Практическое занятие № 5. Расчет трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки треугольником. Практическое занятие № 6. Расчет трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой. Практическое занятие № 7. Расчет параметров однофазного трансформатора. Практическое занятие № 8. Расчет параметров трехфазного трансформатора. Практическое занятие № 9.</p>

	<p>Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.</p> <p>Практическое занятие № 10. Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором. Практическое занятие № 11. Расчет параметров электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.</p> <p>Практическое занятие № 12. Расчет параметров генераторов постоянного тока с независимым возбуждением. Практическое занятие № 13. Расчет параметров и составление схемы мостового выпрямителя.</p> <p>Практическое занятие № 14. Расчет параметров и составление схемы трехфазного выпрямителя.</p> <p>выполнение лабораторных работ:</p> <p>Лабораторное занятие № 1. Последовательное и параллельное соединение приемников электрической энергии. Лабораторное занятие № 2. Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении потребителей звездой. Роль нулевого провода</p> <p>Лабораторное занятие № 3. Снятие характеристики холостого хода и внешней характеристики генератора с параллельной обмоткой возбуждения.</p> <p>Тестирование по темам: «Электрические цепи постоянного тока», «Электрические цепи переменного тока», «Трехфазные цепи», «Трансформаторы», «Машины переменного тока. Асинхронный двигатель», «Машины постоянного тока. Основы электропривода», «Передача и распределение электрической энергии», «Электроника», «Электронные устройства автоматики и вычислительной техники».</p> <p>Устный опрос по теме «Электрические цепи постоянного тока»</p> <p>Письменный опрос по темам: «Магнитное поле, его характеристики», «Измерительные приборы»</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачёта.</p>
условно-графические обозначения электрического оборудования;	<p>выполнение практических работ:</p> <p>Практическое занятие № 1.</p> <p>Расчет эквивалентной емкости при смешанном соединении конденсаторов. Практическое занятие № 2. Расчет электрической цепи методом «свёртывания» и узловых контурных</p>

	<p>уравнений. Практическое занятие № 3. Расчет неразветвленной цепи переменного тока.</p> <p>Практическое занятие № 4. Расчет разветвленной цепи переменного тока.</p> <p>Резонанс напряжений. Практическое занятие № 4. Расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока. Резонанс токов.</p> <p>Практическое занятие № 5. Расчет трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки треугольником. Практическое занятие № 6. Расчет трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой.</p> <p>Практическое занятие № 7. Расчет параметров однофазного трансформатора. Практическое занятие № 8. Расчет параметров трехфазного трансформатора. Практическое занятие № 9. Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.</p> <p>Практическое занятие № 10. Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором. Практическое занятие № 11. Расчет параметров электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.</p> <p>Практическое занятие № 12. Расчет параметров генераторов постоянного тока с независимым возбуждением. Практическое занятие № 13. Расчет параметров и составление схемы мостового выпрямителя.</p> <p>Практическое занятие № 14. Расчет параметров и составление схемы трехфазного выпрямителя.</p> <p>выполнение лабораторных работ:</p> <p>Лабораторное занятие № 1. Последовательное и параллельное соединение приемников электрической энергии. Лабораторное занятие № 2. Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении потребителей звездой. Роль нулевого провода</p> <p>Лабораторное занятие № 3. Снятие характеристики холостого хода и внешней характеристики генератора с параллельной обмоткой возбуждения.</p> <p>Тестирование по темам: «Электрические цепи постоянного тока», «Электрические цепи переменного тока», «Трехфазные цепи», «Трансформаторы», «Машины переменного тока. Асинхронный двигатель», «Машины постоянного тока. Основы электропривода», «Передача и распределение электрической энергии», «Электроника», «Электронные устройства автоматики и вычислительной техники».</p>
--	--

	<p>Устный опрос по теме «Электрические цепи постоянного тока»</p> <p>Письменный опрос по теме «Измерительные приборы»</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачёта.</p>
<p>принципы получения, передачи и использования электрической энергии;</p>	<p>выполнение практических работ:</p> <p>Практическое занятие № 1. Расчет эквивалентной емкости при смешанном соединении конденсаторов. Практическое занятие № 2. Расчет электрической цепи методом «свёртывания» и узловых контурных уравнений. Практическое занятие № 3. Расчет неразветвленной цепи переменного тока. Практическое занятие № 4. Расчет разветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Практическое занятие № 4. Расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока. Резонанс токов. Практическое занятие № 5. Расчет трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки треугольником. Практическое занятие № 6. Расчет трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой. Практическое занятие № 7. Расчет параметров однофазного трансформатора. Практическое занятие № 8. Расчет параметров трехфазного трансформатора. Практическое занятие № 9. Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Практическое занятие № 10. Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором. Практическое занятие № 11. Расчет параметров электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Практическое занятие № 12. Расчет параметров генераторов постоянного тока с независимым возбуждением. Практическое занятие № 13. Расчет параметров и составление схемы мостового выпрямителя. Практическое занятие № 14. Расчет параметров и составление схемы трехфазного выпрямителя.</p> <p>выполнение лабораторных работ:</p> <p>Лабораторное занятие № 1. Последовательное и параллельное соединение приемников электрической энергии. Лабораторное занятие № 2. Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении</p>

	<p>потребителей звездой. Роль нулевого провода</p> <p>Лабораторное занятие № 3. Снятие характеристики холостого хода и внешней характеристики генератора с параллельной обмоткой возбуждения.</p> <p>Тестирование по темам: «Электрические цепи постоянного тока», «Электрические цепи переменного тока», «Трехфазные цепи», «Трансформаторы», «Машины переменного тока. Асинхронный двигатель», «Машины постоянного тока. Основы электропривода», «Передача и распределение электрической энергии», «Электроника», «Электронные устройства автоматики и вычислительной техники».</p> <p>Устный опрос по теме «Электрические цепи постоянного тока»</p> <p>Письменный опрос по темам: «Магнитное поле, его характеристики», «Измерительные приборы»</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачёта.</p>
основы теории электрических машин;	<p>выполнение практических работ:</p> <p>Практическое занятие № 5. Расчет трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки треугольником. Практическое занятие № 6. Расчет трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой.</p> <p>Практическое занятие № 7. Расчет параметров однофазного трансформатора. Практическое занятие № 8. Расчет параметров трехфазного трансформатора. Практическое занятие № 9. Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.</p> <p>Практическое занятие № 10. Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором. Практическое занятие № 11. Расчёт параметров электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.</p> <p>Практическое занятие № 12. Расчёт параметров генераторов постоянного тока с независимым возбуждением.</p> <p>Выполнение лабораторных работ:</p> <p>Лабораторное занятие № 3. Снятие характеристики холостого хода и внешней характеристики генератора с параллельной обмоткой возбуждения.</p> <p>Тестирование по темам: «Трансформаторы», «Машины переменного тока. Асинхронный</p>

	<p>двигатель», «Машины постоянного тока. Основы электропривода», «Передача и распределение электрической энергии», «Электронные устройства автоматики и вычислительной техники».</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачёта.</p>
<p>виды электроизмерительных приборов и приемы их использования;</p>	<p>Лабораторное занятие № 1. Последовательное и параллельное соединение приемников электрической энергии. Лабораторное занятие № 2. Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении потребителей звездой. Роль нулевого провода Лабораторное занятие № 3. Снятие характеристики холостого хода и внешней характеристики генератора с параллельной обмоткой возбуждения.</p> <p>Письменный опрос по теме «Измерительные приборы»</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачёта.</p>
<p>базовые электронные элементы и схемы;</p>	<p>Тестирование по темам: «Электроника», «Электронные устройства автоматики и вычислительной техники».</p> <p>выполнение практических работ: Практическое занятие № 13. Расчёт параметров и составление схемы мостового выпрямителя. Практическое занятие № 14. Расчёт параметров и составление схемы трехфазного выпрямителя.</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачёта.</p>
<p>виды электронных приборов и устройств;</p>	<p>Тестирование по темам: «Электроника», «Электронные устройства автоматики и вычислительной техники».</p> <p>выполнение практических работ: Практическое занятие № 13. Расчёт параметров и составление схемы мостового выпрямителя. Практическое занятие № 14. Расчёт параметров и составление схемы трехфазного выпрямителя.</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачёта.</p>

релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения	Тестирование по темам: «Электроника», «Электронные устройства автоматики и вычислительной техники». Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачёта.
---	--