

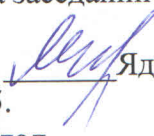
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ленинградской области
«Подпорожский политехнический техникум»

ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы электротехники

2021 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **15.02.08 «Технология машиностроения»**

Рассмотрен на заседании МК
По ППССЗ
Председатель  Ядыкина Л.А.
Протокол № 5.
от 17.01.2019год


УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ ЛО ППТ
О.А.Чечельницкая
« 04 » 02 2019г.

Приложение к ОПОП по специальности
«Технология машиностроения»
Утверждено приказом ГБПОУ ЛО ППТ
от 04.02.2019г. №01-05/13

Преподаватель: Васина Т.В.

Содержание

№ п/п		стр.
1	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ	
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника является частью АОП в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения»

1.2 Место учебной дисциплины в структуре АОП

Учебная дисциплина ОП.В.15 Электротехника относится к общепрофессиональному циклу, вариативная часть.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины обучающийся инвалид и (или) обучающийся с ОВЗ должен уметь:

- контролировать и снимать показания приборов (амперметр, вольтметр, омметр, ватметр и т.д);
- производить контроль параметров работы электрооборудования;
- пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании;
- рассчитывать параметры, составлять и собирать схемы включения приборов при измерении различных электрических величин, электрических машин и механизмов;
- снимать показания работы и пользоваться электрооборудованием с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ;

знать:

- единицы измерения электрических величин;
- основные понятия о постоянном и переменном электрическом токе, последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока, единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников, электрических и магнитных полей;
- сущность и методы измерений электрических величин, конструктивные и технические характеристики измерительных приборов;
- типы и правила графического изображения и составления электрических схем;
- условные обозначения электротехнических приборов и электрических машин;
- основные элементы электрических сетей;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты, схемы электроснабжения;
- двигатели постоянного и переменного тока, их устройство, принципы действия,

- правила пуска, остановки;
- способы экономии электроэнергии;
- правила сращивания, спайки и изоляции проводов;
- виды и свойства электротехнических материалов;
- правила техники безопасности при работе с электрическими приборами.

Для слепых, слабовидящих обучающихся:

- сформированность навыков письма на брайлевской печатной машинке;
- овладение основным функционалом программы невидимого доступа к информации на экране персонального компьютера, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися; ***для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:***

- сформированность и развитие основных видов речевой деятельности обучающихся - слухозрительного восприятия (с использованием слуховых аппаратов и (или) кохлеарных имплантов), говорения, чтения, письма;

для обучающихся с нарушениями и расстройствами аутистического спектра: □

овладение основными языковыми ресурсами исторического материала, приобретение опыта их использования в речевой и альтернативной коммуникативной практике при создании устных, письменных, альтернативных высказываний;

- стремление к возможности выразить собственные мысли и чувства, обозначить собственную позицию.

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- овладение специальными компьютерными средствами представления и анализа данных и умение использовать персональные средства доступа с учетом двигательных, речедвигательных и сенсорных нарушений;
- наличие умения использовать персональные средства доступа.

В результате освоения дисциплины у обучающегося и (или) инвалида и (или) обучающегося с ОВЗ должны быть сформированы **общие и профессиональные компетенции:**

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

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

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

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

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать

осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **78** часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **54** часа;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего):	78
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:	78
теоретическое обучение	54
лабораторные и практические занятия	24
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Основы электротехники		78	
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока электрического поля		13	
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Основные понятия электрических цепей. Закон Ома. 2. Эквивалентные преобразования пассивных участков электрической цепи. 3. Работа и мощность электрического тока. Режим работы электрической цепи.	3	
	ЛПЗ № 1 Исследование делителя напряжения при работе в холостую ЛПЗ № 2 Исследование делителя напряжения под нагрузкой	4	
Тема 1.2 Законы Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Законы Кирхгофа 2. Расчет сложных электрических цепей	2	
	ЛПЗ № 3 Исследование первого закона Кирхгофа	2	
Тема 1.3 Нелинейные электрические цепи постоянного тока	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Общие положения. Расчет нелинейных цепей постоянного тока	1	
Раздел 2. Электромагнетизм и электромагнитная индукция		4	
Тема 2.1 Магнитные цепи	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Общие сведения о магнитном поле. Магнитные свойства ферромагнитных материалов 2. Расчет магнитной цепи. 3. Аналогия магнитных и электрических цепей. Электромагниты.	3	
Тема 2.2 Электромагнитная индукция	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Закон электромагнитной индукции. Индуктивность и взаимная индуктивность.	1	
Раздел 3 Электрические цепи переменного тока		10	

Тема 3.1 Однофазные электрические цепи синусоидального тока	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Основные понятия и определения 2. Мощности в цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности 3. Элементы и параметры цепи переменного тока 4. Электрические цепи переменного тока с магнитосвязанными элементами.	4	
Тема 3.2 Несинусоидальные токи	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Основные понятия и определения. Расчет цепей несинусоидального тока. 2. Электрические фильтры	2	
Тема 3.3 Электрические цепи переменного тока с нелинейными элементами	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Основные понятия и определения. Индуктивная катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока.	1	
Тема 3.4 Трехфазные электрические цепи	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Основные понятия и определения. 2. Способы соединения трехфазного генератора и приемника электрической энергии. 3. Мощность в трехфазной цепи	3	
Раздел 4 Электрические измерения и электроизмерительные приборы		6	
Тема 4.1 Виды и методы электрических измерений	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Основные понятия метрологии. Классификация погрешностей. 2. Классификация электроизмерительных приборов	2	
Тема 4.2 Измерения в цепях постоянного тока и переменного тока низкой частоты	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Измерение тока, напряжения и мощности 2. Учет производства и потребления электрической энергии 3. Измерения параметров электрической цепи. 4. Использование цифровых приборов для измерения различных величин	4	
Раздел 5 Трансформаторы		11	
Тема 5.1 Назначение, устройство, основные параметры и принцип действия	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Назначение и принцип действия трансформатора 2. Экспериментальное определение параметров схемы замещения трансформатора 3. Нагрузочный режим, КПД трансформатора.	3	

трансформатора	ЛПЗ № 4 Исследование трансформатора ЛПЗ № 5 Исследование коэффициента трансформации. ЛПЗ № 6 Исследование преобразования сопротивлений с помощью трансформатора	6	
Тема 5.2 Трехфазные трансформаторы. Трансформаторы специального назначения. Автотрансформаторы	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Трехфазные трансформаторы. 2. Сварочный, ПИК-трансформатор и автотрансформатор.	2	
Раздел 6 Полупроводниковые приборы		9	
Тема 6.1 Физические основы работы полупроводниковых приборов	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Физические основы работы полупроводниковых приборов	1	
Тема 6.2 Полупроводниковые приборы	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Полупроводниковый диод 2. Транзисторы 3. Тиристоры	3	
	ЛПЗ № 7 Исследование выпрямительного диода (однополупериодная схема выпрямления) ЛПЗ № 8 Исследование распределения тока в транзисторе и управляющего эффекта тока базы	4	
Тема 6.3 Интегральные микросхемы	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Классификация, технология изготовления и конструкция интегральных микросхем.	1	
Раздел 7 Электронные устройства		4	
Тема 7.1 Приборы и устройства индикации	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Приборы и устройства индикации	1	
Тема 7.2 Выпрямители и	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Выпрямители	2	

стабилизаторы	2. Стабилизаторы		
Тема 7.3 Усилители	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Общие сведения о усилителях	1	
Раздел 8 Электрические машины		16	
Тема 8.1 Общая теория электрических машин	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Назначение и классификация электрических машин. 2. Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока 3. Принцип действия и устройство электрических машин переменного тока	3	
Тема 8.2 Генераторы постоянного и переменного тока	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Генераторы постоянного тока 2. Синхронные генераторы	2	
Тема 8.3 Двигатели постоянного и переменного тока	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Двигатели постоянного тока. 2. Асинхронные двигатели 3. Синхронные двигатели	3	
	ЛПЗ № 9 Исследование электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения ЛПЗ № 10 Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором ЛПЗ № 11 Исследование преобразователя частоты UNIDRIVE SP1401 ЛПЗ № 12 Исследование разомкнутой системы «преобразователь частоты-асинхронный двигатель»	8	
Раздел 9 Электрические и магнитные элементы автоматики		2	
Тема 9.1 Назначение и классификация электрических и магнитных элементов автоматики	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Назначение и классификация электрических и магнитных элементов автоматики. 2. Типовые элементы систем автоматики	2	
Раздел 10 Передача и распределение электрической энергии		3	
Тема 10.1 Классификация,	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Классификация, назначение и схемы сетей электроснабжения	1	

назначение и схемы сетей электроснабжения			
Тема 10.2 Воздушные и кабельные линии электропередач	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Воздушные и кабельные линии электропередач	1	
Тема 10.3 Трансформаторные подстанции	<u>Содержание учебного материала</u> 1. Трансформаторные подстанции	1	
	Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	1	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины имеется в наличии кабинет № 71 учебная лаборатория «Электротехники, электроники, автоматизации производства».

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-наглядные пособия :
- плакаты;
- учебные стенды по различным видам электрооборудования:
- лабораторный комплекс «Электрический привод»
- комплект типового лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники»
- комплект типового лабораторного оборудования «Электрические цепи переменного тока»
- электрооборудование:
- трансформаторы;
- асинхронный электродвигатель;
- двигатель постоянного тока;
- реле;
- автоматический выключатель;
- автомат АП-50;
- магнитный пускатель; электросчетчик
- электроизмерительные приборы:
- мультиметр; токоизмерительные клещи;
- амперметр;
- вольтметр;
- омметр
- Технические средства обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением и проектор.

Оборудование лаборатории:

- лабораторные установки с комплектом блоков для подключения;
- провода с клеммами;

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Петленко Б.И. Электротехника и электроника: учебное пособие для СПО / Б.И. Петленко. - М. : Академия, 2020.
2. Бутырин П.А., Толчеев О.В., Шакирзянов Ф.Н. Электротехника: учебное пособие для НПО / Б.И. Петленко, О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов - М. : Академия, 2020.
3. Ярочкина, Г. В. Контрольные материалы по электротехнике : учебное пособие для НПО / Г. В. Ярочкина. - М. : Академия, 2014. - 112 с. Бутырин, П.А. Электротехника: учебник для нач. проф. образования /
4. Бутырин, П.А., Толчеев, О.В., Шакирзянов, Ф.Н.; под ред. П.А. Бутырина. - М.: Академия, 2019. - 272 с.
5. Синдеев Ю. Г. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / Ю. Г. Синдеев. - 13-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д : Феникс, 2020. - 407 с. Немцов, М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2019. – 432
6. Немцов, М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2019.- 432 с.

Дополнительные источники:

1. Кацман, М.М. Электрические машины : учеб. для студентов сред. проф. учебных заведений / М.М. Кацман. - 3-е изд., испр. - М.: Академия, 2009. - 463 с.: ил.
2. Сибикин, Ю.Д. Справочник электромонтажника: учеб. Пособие для нач. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. - М.: Академия, 2007. - 336 с.
3. Задачник по электротехнике: учеб. пособие для нач. проф. образования: учеб. пособие для сред. проф. образования \ [П.Н. Новиков, В.Я. Кауфман, О.В. Толчеев и др.] - М.: Академия, 2008. - 336 с.

Интернет-ресурсы:

1. Учебное пособие «Экономия электроэнергии. Школа для электрика.»
[Электронный ресурс] Режим доступа: <http://electricalschool.info/econom>
2. Учебное пособие «Электромонтажные работы. Школа для электрика.»
[Электронный ресурс] Режим доступа: <http://electricalschool.info/electromontag>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная организация, реализующая подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений - демонстрируемых обучающимися знаний, умений и компетенций.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
Основы электротехники		
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока электрического поля		
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	Знать: основные понятия о постоянном электрическом токе, последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока, единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников. Уметь: собирать электрическую цепь, подключать амперметр, вольтметр, производить измерения силы тока, напряжения и сопротивления	Наблюдение Лабораторные работы Тестирование
Тема 1.2 Законы Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей	Знать: Законы Кирхгофа Уметь: производить расчет сложных электрических цепей, согласно I и II законов Кирхгофа	Наблюдение Лабораторные работы Тестирование
Тема 1.3 Нелинейные электрические цепи постоянного тока	Знать: основные понятия о нелинейных электрических цепях, неуправляемые и управляемые нелинейные элементы их различие Уметь: строить Вольт-Амперные характеристики нелинейных элементов	Наблюдение Тестирование
Раздел 2. Электромагнетизм и электромагнитная индукция		
Тема 2.1 Магнитные цепи	Знать: основные понятия о магнитном поле, правило левой руки. Уметь: собирать электромагнитную цепь	Наблюдение Тестирование
Тема 2.2 Электромагнитная индукция	Знать: основные понятия о электромагнитной индукции, правило правой руки. Уметь: собирать электромагнитную и магнитную цепь.	Наблюдение Тестирование
Раздел 3 Электрические цепи переменного тока		
Тема 3.1 Однофазные электрические цепи синусоидального тока	Знать: основные понятия о однофазных электрических цепях синусоидального тока. Формулы и определения в однофазных	Наблюдение Тестирование

	электрических цепях синусоидального тока Уметь: собирать электрическую цепь в однофазных электрических цепях синусоидального тока	
Тема 3.2 Несинусоидальные токи	Знать: основные понятия о несинусоидальных токах Уметь: собирать электрическую цепь, подключать амперметр, вольтметр, производить измерения силы тока, напряжения и сопротивления	Наблюдение Тестирование
Тема 3.3 Электрические цепи переменного тока с нелинейными элементами	Знать: основные понятия о электрических цепях переменного тока с нелинейными элементами Уметь: собирать электрическую цепь, подключать амперметр, вольтметр, производить измерения силы тока, напряжения и сопротивления	Наблюдение Тестирование
Тема 3.4 Трехфазные электрические цепи	Знать: основные понятия о трехфазных электрических цепях, основные формулы и определения Уметь: собирать электрическую цепь, подключать амперметр, вольтметр, производить измерения силы тока, напряжения и сопротивления	Наблюдение Тестирование
Раздел 4 Электрические измерения и электроизмерительные приборы		
Тема 4.1 Виды и методы электрических измерений	Знать: основные понятия о видах и методах электрических измерений основные формулы и определения Уметь: проводить измерения различными методами ,собирать электрическую цепь, подключать амперметр, вольтметр, производить измерения силы тока, напряжения и сопротивления	Наблюдение Тестирование
Тема 4.2 Измерения в цепях постоянного тока и переменного тока низкой частоты	Знать: основные понятия о видах и методах электрических измерений в цепях постоянного тока и переменного тока низкой частоты, основные формулы и определения Уметь: проводить измерения различными методами ,собирать электрическую цепь, подключать амперметр, вольтметр, производить измерения силы тока, напряжения и сопротивления	Наблюдение Тестирование
Раздел 5 Трансформаторы		
Тема 5.1 Назначение, устройство, основные параметры и принцип действия трансформатора	Знать: назначение, устройство, основные параметры и принцип действия трансформатора, основные формулы и определения Уметь: Рассчитать трансформатор, по заданию	Наблюдение Лабораторные работы Тестирование
Тема 5.2 Трехфазные трансформаторы. Трансформаторы специального назначения. Автотрансформаторы	Знать: назначение, устройство, основные параметры и принцип действия трехфазных трансформаторов, трансформаторов специального назначения.	Наблюдение Тестирование

	Автотрансформаторы, основные формулы и определения Уметь: Рассчитать трансформатор, по заданию	
Раздел 6 Полупроводниковые приборы		
Тема 6.1 Физические основы работы полупроводниковых приборов	Знать: физические основы работы полупроводниковых приборов, рп-переход его структуру и потенциальные диаграммы Уметь: объяснить принцип работы, рп-переход его структуру.	Наблюдение Тестирование
Тема 6.2 Полупроводниковые приборы	Знать: полупроводниковые приборы их обозначение на схемах: диоды, транзисторы, полевые транзисторы, тиристоры Уметь: объяснить принцип работы схем с диодами, транзисторами, полевыми транзисторами, тиристорами	Наблюдение Лабораторные работы Тестирование
Тема 6.3 Интегральные микросхемы	Знать: физические основы работы интегральных микросхем, классификацию, технологию изготовления Уметь: объяснить принцип работы интегральной микросхемы	Наблюдение Тестирование
Раздел 7 Электронные устройства		
Тема 7.1 Приборы и устройства индикации	Знать: основы работы приборов и устройств индикации, конструкцию цифрового индикатора. Уметь: пользоваться, проводить измерения приборами и устройствами индикации	Наблюдение Тестирование
Тема 7.2 Выпрямители и стабилизаторы	Знать: основы работы выпрямителей и стабилизаторов их блок-схему, однополупериодный выпрямитель, двухполупериодный выпрямитель Уметь: объяснить принцип работы однополупериодный выпрямитель, двухполупериодный выпрямитель	Наблюдение Тестирование
Тема 7.3 Усилители	Знать: физические основы работы усилителя их структурную схему, основные параметры Уметь: объяснить принцип работы усилителя	Наблюдение Тестирование
Раздел 8 Электрические машины		Наблюдение Тестирование
Тема 8.1 Общая теория электрических машин	Знать: физические основы работы электрических машин Уметь: собирать схемы на лабораторном стенде и разбираться в поиске неисправностей	Наблюдение Тестирование
Тема 8.2 Генераторы постоянного и переменного тока	Знать: физические основы работы генераторов постоянного и переменного тока. Принципиальные схемы генераторов. Уметь: собирать принципиальные схемы генераторов.	Наблюдение Тестирование

<p>Тема 8.3 Двигатели постоянного и переменного тока</p>	<p>Знать: физические основы работы двигателей постоянного и переменного тока, схемы включения двигателя параллельного возбуждения. Уметь: собирать принципиальные схемы двигателей постоянного и переменного тока</p>	<p>Наблюдение Лабораторные работы Тестирование</p>
<p>Раздел 9 Электрические и магнитные элементы автоматики</p>		
<p>Тема 9.1 Назначение и классификация электрических и магнитных элементов автоматики</p>	<p>Знать: устройства автоматического управления, назначение и классификация электрических и магнитных элементов автоматики Уметь: собирать принципиальные схемы устройств автоматического управления.</p>	<p>Наблюдение Тестирование</p>
<p>Раздел 10 Передача и распределение электрической энергии</p>		
<p>Тема 10.1 Классификация, назначение и схемы сетей электроснабжения</p>	<p>Знать: напряжения различных типов сетей классификация, назначение и схемы сетей электроснабжения Уметь: объяснить принцип работы сетей электроснабжения</p>	<p>Наблюдение Тестирование</p>
<p>Тема 10.2 Воздушные и кабельные линии электропередач</p>	<p>Знать: напряжения различных типов воздушных и кабельных линий электропередач Уметь: объяснить принцип работы воздушных и кабельных линий электропередач</p>	<p>Наблюдение Тестирование</p>