ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
БАШКИРСКИЙ КОЛЛЕДЖ СВАРОЧНО-МОНТАЖНОГО
И ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

для профессии

09.01.03 Мастер по обработке цифровой информации

2021

Содержание

1.Паспорт программы учебной документации

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины.

3. Условие реализации программы “Основы электротехники”.

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.

1.Паспорт программы учебной документации

1.1. Область применения программы

Примерная программа учебной дисциплины “Основы электротехники” является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии “Мастер по обработке цифровой информации”

1.2. Место дисциплины в структуре профессиональной образовательной программы.

Электротехника это наука, изучающая способы использования электрических и магнитных явлений для практических целей.

Учебная дисциплина “Основы электротехники” является федеральным компонентом при обучении по профессии. Глубина раскрытия материала программы должна соответствовать познавательным возможностям обучающихся, уровню их общеобразовательной и общетехнической подготовки, производственному опыту. Учитывая, что обучающиеся имеют базовые знания по общеобразовательным предметам в объеме основного общего образования школы, необходимо больше внимания уделять лабораторно-практическим работам, которые формируют навыки профессиональной деятельности, раскрывая прикладной характер электротехники, имеющего существенное значение для подготовки квалифицированных рабочих.

1.3. Цели и задачи дисциплины . Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь**

- читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы;
- рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей;
- использовать в работе электроизмерительные приборы;
- пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать**

- единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников;
- методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей;

- свойства постоянного и переменного электрического тока;
- принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока;
- электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую цепь;
- свойства магнитного поля;
- двигатели постоянного и переменного тока, их устройство и принцип действия;
- правило пуска, остановки электродвигателя, установленных на эксплуатируемом оборудовании;
- аппаратуру защиты электродвигателей;
- методы защиты от короткого замыкания;
- заземление, зануление;

1.4 Выпускник, освоивший ППКРС должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
- ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
- ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 7. Исполнять воинскую обязанность*(2), в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

. Выпускник, освоивший ППКРС, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности

. Ввод и обработка цифровой информации.

- ПК 1.1. Подготавливать к работе и настраивать аппаратное обеспечение, периферийные устройства, операционную системуперсонального компьютера и мультимедийное оборудование.
- ПК 1.2. Выполнять ввод цифровой и аналоговой информации в персональный компьютер с различных носителей.

- ПК 1.3. Конвертировать файлы с цифровой информацией в различные форматы.
- ПК 1.4. Обрабатывать аудио и визуальный контент средствами звуковых, графических и видео-редакторов.
- ПК 1.5. Создавать и воспроизводить видеоролики, презентации, слайд-шоу, медиафайлы и другую итоговую продукцию из исходных аудио, визуальных и мультимедийных компонентов средствами персонального компьютера и мультимедийного оборудования.

Хранение, передача и публикация цифровой информации.

- ПК 2.1. Формировать медиатеки для структурированного хранения и каталогизации цифровой информации.
- ПК 2.2. Управлять размещением цифровой информации на дисках персонального компьютера, а также дисковых хранилищах локальной и глобальной компьютерной сети.
- ПК 2.3. Тиражировать мультимедиа контент на различных съемных носителях информации.
- ПК 2.4. Публиковать мультимедиа контент в сети Интернет.

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы “Основы электротехники”.

максимальная учебная нагрузка обучающихся – **63часа,** из них:
обязательная аудиторная учебная нагрузка –42 часа
самостоятельная работа учащихся-21часов

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины.

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной дисциплины

Вид учебной работы	**Объем часов**
Максимальная учебная нагрузка	**63**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	**42**
в том числе:	
лабораторные занятия	**3**
контрольные работы	1
Самостоятельная работа	**21**
Рефераты:	

– История развития электротехники; – Роль электротехники в развитии научно-технического прогресса; – Электробезопасность при выполнении сварочных работ; – Нелинейные электрические цепи; – Значение и учет вихревых токов в сварочном производстве; **Проекты:** – Сварочные трансформаторы; – Сварочные генераторы; – Электроэнергия: влияние на окружающую среду; – Электросбережение: понятие и способы;	
Итоговая аттестация в форме **зачета**	

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины “Основы электротехники”.

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся**	**Объем часов**	**Уровень освоения**
Раздел 1	**Введение в электотехнику**	**2**	
Тема 1.1.	Введение. Электротехника: понятие, цель изучения, задачи, содержание, межпредметные связи.	1	1
1.2.	Элементы техники безопасности: действие электрического тока на организм, основные причины поражения электрическим током, заземление, зануление, защита от статического электричества, методы защиты от короткого замыкания; оказание первой помощи пораженному электрическим током.	1	1

Самостоятельная работа	История развития электротехники; Роль электротехники в развитии научно-технического прогресса. Электробезопасность при выполнении сварочных работ	2	2
Должен знать: • краткую историю и роль электротехники в получаемой профессии; • основные меры электробезопасности, классификацию и назначение ИСЗ, правила пользования ими; • назначение и применение заземления и зануления; • меры защиты от статического электричества; • методы защиты от короткого замыкания;			
Раздел 2	**Электрические цепи постоянного тока**	**12**	
Тема 2.1. 2.2	Постоянный ток: понятие, характеристики, единицы измерения, закон Ома для участка цепи. Электрические цепи: понятие, классификация, условное изображение, элементы, условные обозначения; методы расчета.	2	1
2.3.	Источники тока: типы, характеристики, способы соединения, закон Ома для полной цепи. Резисторы: понятие, способы соединения, схемы, замещение.	1	1
2.4.–2.5	Лабораторная работа № 1 “Последовательное соединение проводников”	1	2

2.6.–2.7.	Лабораторная работа № 2 “Параллельное соединение проводников”	1	2
2.8.	Составление схем и расчет общего сопротивления цепи при смешанном соединении проводников	1	2–3
2.9.	Расчет сложных электрических схем: понятия.	1	1
2.10	Закон Кирхгофа, методы контурных токов, узловых потенциалов, наложения эквивалентного генератора.	1	1
2.11	Тепловое действие тока	1	1
2.12	Работа и мощность электрического тока. Методы расчета.	1	1
2.13.–2.14.	Расчет приводов на нагрев и потерю напряжения	2	2–3
Самостоятельная работа	Нелинейные электрические цепи;	4	3
Должен знать: • единицы измерения силы тока, напряжения, ЭДС, электрического сопротивления, мощности электрического тока; • состав и характеристики электрических цепей, понятие узлов, ветвей, контуров, обозначение элементов; • типы и характеристики гальванических, сухих и компактных элементов, аккумуляторов, принцип их работы и устройства; • способы соединения источников тока, и резисторов, методы расчета, и измерения простых электрических цепей, законы Ома;			

• способы расчета сложных электрических цепей, 1 и 2 законы Кирхгофа и порядок их применения; • принципа расчета нелинейных цепей. Должен уметь: • изображать и читать простые принципиальные электрические цепи, электрические элементы, определять в схемах узлы, ветви, контуры; • применять законы Ома и Кирхгофа при расчете электрических цепей; • рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических цепей; • использовать электроизмерительные приборы; • решать типовые задачи по расчету электрических цепей и приводов.			
Раздел 3	**Магнитные цепи**	**3**	
Тема 3.1.	Магнитные поле: понятие, характеристики, единицы измерения.	1	1
3.2	Магнитные свойства вещества: классификация, строение, характеристики, единицы измерения	1	1
3.3	Расчет основных характеристик магнитных цепей	1	2–3
Должен знать: • характеристики и единицы измерения магнитного поля и магнитных свойств веществ; • классификацию, характеристики и методы расчета магнитных цепей, их роль в практической электротехнике; Должен уметь: • изображать, читать магнитные цепи, магнитные силовые линии;			

• классифицировать магнитные цепи по распределению магнитного потока и напряженности; • рассчитывать и измерять основные параметры простых магнитных цепей.			
Раздел 4	**Электромагнитная индукция**	**1**	
Тема 4.1-4.2.	Электромагнитная индукция: явление, закон, правило Ленца. Вихревые токи: понятие, учет и использование Самоиндукция: явление, закон, учет, использование. Индуктивность, понятие, характеристики, расчет, единицы измерения.	1	1
Самостоятельная работа	Значение и учет вихревых токов в сварочном производстве;	2	3
Должен знать: • понятие электромагнитной индукции, самоиндукции, взаимоиндукции, вихревых токов (Фуко) и их применение; • понятие и единицы измерения индуктивности, примеры индуктивности (катушки, дроссель, обмотка и др.) Должен уметь: • рассчитывать ЭДС индукции, самоиндукции и индуктивность			
Раздел 5	**Электрические цепи переменного тока**	**10**	
Тема 5.1.	Переменный ток: понятие, получение, характеристика, единицы измерения.	1	1

5.2-5.3	Электрическая цепь с активным, индуктивным сопротивлением. Электрическая цепь с емкостным сопротивлением: понятие, характеристика, соединение, графическое изображение, векторные диаграммы.	1	1
5.4	Последовательное соединение активного индуктивного, емкостного сопротивления в цепи переменного тока.	1	1
5.5-5.6	Расчет активного, индуктивного, емкостного сопротивления в цепях переменного тока”	1	2–3
5.7-5.8	Построение векторных диаграмм в цепях переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением	2	2–3
5.9	Цепи переменного тока: классификация, расчет. Мощность переменного тока: виды, единицы измерения, коэффициент мощности. Резонанс: виды, условия возникновения, векторные диаграммы, учет и использование	1	1
5.10	Трехфазный ток: понятие, получение, характеристики, соединение генераторов и потребителей, мощность трехфазной сети, симметричные и несимметричные цепи, векторные диаграммы. Соединение звездой и треугольником.	2	1
5.11-12	Расчет симметричных трехфазных систем	1	2–3
Должен знать:			

- принцип получения и характеристики переменного тока;
- понятие мгновенных и действующих значений, фазы, частоты;
- влияние реактивных элементов цепей на сдвиг фаз тока и напряжения;
- понятие резонансов, условия возникновения;
- понятие и единицы измерения активной, реактивной и емкостной мощности, коэффициент мощности и способы его повышения;
- получение трехфазного тока, подключение потребителей в трехфазную сеть.

Должен уметь:

- изображать и читать графики и векторные диаграммы тока и напряжения;
- изображать схемы подключения потребителей в трехфазную сеть;
- производить расчет токов в трехфазных цепях.

Раздел 6	**Электрические приборы и электрические измерения**	**3**	
Тема 6.1.	Электрические измерения: понятие, виды, методы, погрешности, расширение пределов измерения.	1	1
6.2.	Электроизмерительные приборы: классификация, класс точности, группы эксплуатации; электроизмерительные системы: магнитоэлектрическая, электродинамическая, электромагнитная, электростатическая, индукционная, термоэлектрическая, ферромагнитная, детекторная, вибрационная; устройство, принцип действия, правила включения в электрическую цепь постоянного и переменного тока.	1	1
6.3.–6.4.	Лабораторная работа № 3 “Определение основных	1	2–3

	характеристик электроизмерительных приборов по условным обозначениям на шкалах приборов”		
Должен знать: • устройство, принцип действия и основные характеристики электроизмерительных приборов; • методы измерения, схемы включения приборов для проведения измерений. Должен уметь: • читать шкалу и обозначение приборов; • использовать в работе электроизмерительные приборы.			
Раздел 7	**Трансформаторы**	**2**	
Тема 7.1.	Трансформаторы: типы, назначение, устройство, принцип действия, режим работы, КПД, потери энергии.	1	1
7.2-7.4	Трехфазные трансформаторы. Устройство, принцип действия.	1	1
Самостоятельная работа	Автотрансформаторы. Режим работы. Измерительные трансформаторы. Сварочные трансформаторы.	4	3
Должен знать: • назначение, устройство, принцип действия трансформаторов. Должен уметь: • изображать электрические схемы трансформаторов.			
Раздел 8	**Электрические машины**	**2**	
Тема 8.1.	Электрические машины: назначение, классификация, устройство, принцип действия,	1	1

	характеристики, эксплуатация, КПД		
8.2.	Электрические двигатели: классификация, устройство, принцип действия, характеристики, правила пуска и остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании; аппаратура защиты.	1	1
Самостоятельная работа	Сварочные генераторы: классификация, устройство, принцип действия, характеристики, эксплуатация, КПД.	3	3
Должен знать: • устройство, принцип действия, основные характеристики электрических машин постоянного и переменного тока; • правила пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании. Должен уметь: • пускать и останавливать электродвигатели на эксплуатируемом оборудовании.			
Раздел	**Электронные приборы**	**3**	
Тема 9.1.	Полупроводники: понятие, типы проводимости.	2	1
9.2	p-n переход. Три типа: выращивание, вплавление и диффузионные.		
9.3.	Полевые транзисторы. Типы. Особенности работы.	1	2

Самостоятельная работа	Сварочные выпрямители: устройства, типы, технические характеристики	2	3
Должен знать: • классификацию, принцип действия, устройство, характеристики полупроводниковых приборов; • принцип действия выпрямителей. Должен уметь: • изображать схемы электронных устройств.			
Раздел 10	**Производство и потребление электроэнергии**	**4**	
Тема 10.1.	Электрические станции: понятие, классификация, принципы действия, производство электроэнергии и распределение её между потребителями.	1	
10.2	Электропривод: схемы изготовления, способы защиты и блокировки. Выбор электродвигателей.	1	1
10.3	Итоговая контрольная работа	1	1
10.4	Электроэнергия: влияние на окружающую среду. Электросбережение: понятие и способы.	1	3
Самостоятельная работа	Электроэнергия: влияние на окружающую среду. Электросбережение: понятие и способы.	4	3
Должен знать: • принципы производства, передачи и потребления электроэнергии.			

Должен уметь:

- классифицировать электропривод, способы и защиты блокировки

3. Условие реализации программы “Основы электротехники”.

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета “Электротехника”; лаборатории “_____”.

Оборудование учебного кабинета:

1. Стенд “Промышленное электрооборудование”;
2. Стенд “Основные законы электротехники”;
3. Стенд “Техника безопасности”;
4. Демонстрационный щит “Электротехника IX Д-02”;
5. Стенд “Шкала электромагнитных излучений”;
6. Стенд “Построение синусоидальной кривой”;
7. Стенд “Международная система единиц СИ”.
8. Модели:
   – фотореле;
   – генератор пилообразных импульсов;
   – способы соединения гальванических элементов;
   – принцип работы синхронного двигателя;
   – виток в магнитном поле;
   – принцип действия трансформатора;
   – щит приборный № 1;
   – усилитель низкой частоты на электронных лампах;
   – способы соединения резисторов;
   – коэффициент мощности переменного тока;
   – реле времени на тиратроны;
   – последовательная цепь переменного тока;
   – выпрямитель трехфазного тока;
   –закон Ома на участке цепи;
9. Батарея конденсаторов БД;
10. Выпрямители универсальные ВУП-2;
11. Генератор УВЧ-11;
12. Генератор УНЧ – 5;
13. Индикаторы индукции магнитного поля;
14. Катушки дроссельные КД;
15. Комплект генератора и двигателя переменного тока -11;
16. Прибор для изучения свойств электромагнитных волн;

17. Конденсатор переменной ёмкости КПЕ;
18. Конденсаторы разборные КРБ;
19. Конденсаторы конусообразные ККН;
20. Магниты дугообразные МГДПР”
21. Магниты постоянного тока;
22. Наборы полупроводниковые КПП – 2;
23. Наборы полупроводниковые;
24. Наборы ферро-,пара-,диамагнетиков;
25. Преобразователь высоковольтный “Разряд 1”;
26. Прибор для демонстрации зависимости сопротивления металла от температуры;
27. Прибор для демонстрации вращения проводника с током вокруг магнита;
28. Прибор для демонстрации правила Ленца ПГЛ;
29. Реостаты ползунковые с полосовыми контактами РПЗ – 1;
30. Реохорды демонстрационные;
31. Сетки по электростатике;
32. Трансформаторы на панелях;
33. Трансформатор универсальный ТР – 4;
34. Усилитель к гальванометру УТМ;
35. Усилители низкой частоты УНЧ-5;
36. Амперметр демонстрационный;
37. Переключатели однополюсные демонстрационные;
38. Катушка для демонстрации магнитного поля тока МЛТН;
39. Магазины сопротивлений демонстрационные;
40. Магниты полосовые;
41. Машина электрофорная;
42. Палочки из стекла;
43. Палочки из эбонита;
44. Переключатели двухполюсные;
45. Прибор для демонстрации вращения рамки стоком в магнитном поле;
46. Прибор для демонстрации зависимости сопротивления проводника от площади поперечного сечения длины и материала;
47. Амперметры переменного тока;
48. Вольтметры переменного тока;
49. Реостаты ползунковые с роликовыми контактами РПН -06;
50. Реостаты ползунковые с роликовыми контактами РПЗ -5 ;
51. Стрелки магнитные на штативе;
52. Электрометр с принадлежностями;
53. Осциллограф лабораторный НЭО– 13;
54. Батарея солнечная;
55. Машина электрическая обратимая (двигатель-генератор);
56. Трансформатор универсальный;
57. Штатив изолирующий;
58. Источник питания ВС 4-12;

59. Модель генератора переменного тока;
60. Модель “Пуск асинхронного электродвигателя”;
61. Модель “Трехфазный генератор переменного тока”;
62. Модель светильника с люминесцентной лампой;
63. Модель магнитного пускателя;
64. Модель машины постоянного тока;
65. Модель электрического счетчика;
66. Планшет открытой электропроводки;
67. Планшет скрытой электропроводки;
68. Тренажер по изучению законов электротехники;
69. Макет “Воздушные линии электропередач”.

Плакаты:

1. Индуктивные сопротивления;
2. Конденсаторы;
3. Генератор постоянного тока;
4. Последовательное и параллельное соединение проводников;
5. Генератор переменного тока;
6. Соединение конденсаторов;
7. Цепь переменного тока с индуктивным, активным и емкостным сопротивлением;
8. Закон Ома для участка цепи;
9. Закон Ома для полной цепи. Электродвижущая сила;
10. Цепи переменного тока;
11. Резонанс напряжений;
12. Резонанс токов;
13. Типы резисторов;
14. Асинхронный двигатель;
15. Устройство машин постоянного тока;
16. Трехфазный трансформатор;
17. Полупроводниковый диод;
18. Транзисторы;
19. Устройство машин переменного тока;
20. Выпрямители переменного тока;
21. Тиристоры;
22. Электроизмерительные приборы;
23. Схемы соединения трехфазной системы;
24. Законы Кирхгофа;

Технические средства обучения:

1. Компьютер;
2. Проектор;
3. Экран;

4. Магнитофон;
5. Диапроектор;
6. Телевизор;
7. Калькуляторы;
8. Лазерный принтер.

Оборудовании лаборатории и рабочих мест:

1. Амперметры лабораторные 02 4354;
2. Вольтметры лабораторные 02 4555;
3. Выключатель однополюсной лабораторный 025 2257;
4. Источник питания лаб. учебный 02 4388;
5. Комплект для изучения полупроводников (диоды) 02 4431;
6. Комплект для изучения полупроводников (транзисторы, резисторы) 02 4432;
7. Комплект соединительных проводов лабораторный;
8. Реостаты ползунковые;
9. Выключатель двухполюсной лабораторный;
10. Лампочки на панели;

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет ресурсов, дополнительной литературы.

1. *Акимова Н.А. , Котеленц Н.Ф.* . Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. М.:АСАДЕМА, 2008.
2. *Алиев И.Н.* . Справочник по электронике. М.: Высшая школа. 2000.
3. *Герасименко А.И.*. Основы электрогазосварки. Ростов н/Д: Феникс, 2008.
4. *Касаткин А.С., Немцев М.В.* . Электротехника. М.:Энергоатомиздат. 1996.
5. Китаев В.Е. . Электротехника с основами промышленной электроники. М.: Высшая школа, 1980.
6. *Новиков П.Н., Кауфман В.Я. , Толчеев О.В. , Ярочкина Г.В., Шапкин Е.В.* . Задачник по электротехнике. М.:АСАДЕМА, 2003.
7. *Сибикин Ю.Д. , Сибикин М.Ю.* . Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. М.:АСАДЕМА,2003.
8. *Синдеев Ю.Г.* . Электротехника с основами электроники. Ростов н/Д: Феникс, 2001.
9. Список нормативно-правовых документов:
   – Электротехника. Буквенные обозначения основных величин. Арт. ГОСТ 1494-77

– ГОСТ Р 52002-2003. Электротехника. Термины и определения основных понятий. Постановление Госстандарта России от 09.01.2003 № 3-ст ГОСТ Р от 09.01.2003 № 52002-2003.
– Межгосударственный терминологический стандарт СНГ ГОСТ 19880-74. “Электротехника. Основные понятия. Термины и определения”.

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
В результате освоения дисциплины учащийся **должен уметь:** • читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы; • рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей; • использовать в работе электроизмерительные приборы; • пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании. В результате освоения дисциплины учащийся **должен знать:** • единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников; • методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей; • свойство постоянного и переменного электрического тока; • принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока; • электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их	В соответствии с учебным планом текущий контроль в период изучения дисциплины состоит из своевременного выполнения: • лабораторных работ, сдачей отчетов и ответов на вопросы, которые приведены в методических указаниях к работам; • практических работ, сдачей отчетов и ответов на вопросы; • контрольных работ; • подготовки и защиты проектов; •

устройства, принцип действия и правила включения в электрическую цепь;
- свойства магнитного поля;
- двигатели постоянного и переменного тока, их устройство и принцип действия;
- правило пуска, остановки электродвигателя, установленных на эксплуатируемом оборудовании;
- аппаратуру защиты электродвигателей;
- методы защиты от короткого замыкания;
- заземление, зануление;