

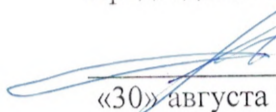
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
«УСПЕНСКИЙ ТЕХНИКУМ МЕХАНИЗАЦИИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины ОП.04 Основы электротехники

**для профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки
(наплавки))**

РАССМОТРЕНА
Методической комиссией
Председатель МК

 В.Н. Гончаров
«30» августа 2023г

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ КК УТМиПТ

 Н.Н. Белова
«31» августа 2023г
М.П.

РАССМОТРЕНО
на заседании Педагогического Совета
протокол № __ от «31» августа 2023г

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Основы электротехники разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 29.01.2016 г. № 50. (зарегистрированного в Минюсте РФ 24 февраля 2016 г, регистрационный № 41197); с изменениями и дополнениями от 14.09.2016г № 1193, 17.12.2020г, № 747; 01.09.2022 № 796
Укрупненная группа 15.00.00 Машиностроение

Организация разработчик:
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Успенский техникум механизации профессиональных технологий»

Разработчики:

преподаватель ГБПОУ КК УТМ и ПТ

 Серый Н.И.
преподаватель ГБПОУ КК УТМ и ПТ

 Гречкина И.Г.

зам. директора по УПР ГБПОУ КК УТМ
и ПТ

 Никулина В.С.

Рецензенты

 Новикова В.А.
преподаватель ГБПОУ КК

 Киселев В.И.
преподаватель ГБПОУ КК



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины для ОП.02 Основы электротехники для профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), разработанную преподавателем ГБПОУ КК УТМиПТ Н.И. Серым

Рабочая программа ОП.02 Основы электротехники разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 29.01.2016 г. № 50.(зарегистрированного в Минюсте РФ 24 февраля 2016 г, регистрационный № 41197); с изменениями и дополнениями от 14.09.2016г № 1193, 17.12.2020г, № 747; 01.09.2022 № 796;

В рабочей программе реализованы дидактические принципы обучения: целостность, структурность; учтены межпредметные связи, особенности обучения по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

В рабочей программе учтены требования к знаниям и умениям обучающихся; формирование элементов общих и профессиональных компетенций, личностных результатов программы воспитания обучающихся, которые соответствуют разделам и темам учебного материала.

В программе предусмотрены различные виды контроля: текущий, рубежный, итоговый для проверки знаний, умений и формирующихся элементов общих и профессиональных компетенций, личностных результатов программы воспитания обучающихся обучающихся

Содержание рабочей программы отвечает современному уровню среднего профессионального образования, развития науки, техники и производства.

Рабочая программа содержит отобранную в соответствии с целями и задачами обучения систему понятий изучаемого курса (Приложение 1).

Заключение:

Рабочая программа ОП.02 Основы электротехники может быть использована для обеспечения основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

Рецензент:

преподаватель

квалификация по диплому _____




подпись

Серов Н.И. «31» 02
фамилия и инициалы

2023 г.

М.П.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины для ОП.02 Основы электротехники для профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), разработанную преподавателем ГБПОУ КК УТМиПТ Н.И. Серым

Рабочая программа ОП.02 Основы электротехники разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 29.01.2016 г. № 50.(зарегистрированного в Минюсте РФ 24 февраля 2016 г, регистрационный № 41197); с изменениями и дополнениями от 14.09.2016г № 1193, 17.12.2020г, № 747; 01.09.2022 № 796;

В рабочей программе реализованы дидактические принципы обучения: целостность, структурность; учтены межпредметные связи, особенности обучения по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

В рабочей программе учтены требования к знаниям и умениям обучающихся; формирование элементов общих и профессиональных компетенций, личностных результатов программы воспитания обучающихся, которые соответствуют разделам и темам учебного материала.

В программе предусмотрены различные виды контроля: текущий, рубежный, итоговый для проверки знаний, умений и формирующихся элементов общих и профессиональных компетенций, личностных результатов программы воспитания обучающихся обучающихся

Содержание рабочей программы отвечает современному уровню среднего профессионального образования, развития науки, техники и производства.

Рабочая программа содержит отобранную в соответствии с целями и задачами обучения систему понятий изучаемого курса (Приложение 1).

Заключение:

Рабочая программа ОП.02 Основы электротехники может быть использована для обеспечения основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

Рецензент:

преподаватель Специалист ГБПОУ КК УТМиПТ

квалификация по диплому _____



Ковалева В.В.
фамилия и инициалы

«31» 08

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 01 Основы инженерной графики

Рабочая программа учебной дисциплины ОП. 02 Основы электротехники является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (ОПОП СПО ППКРС) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП. 02 Основы электротехники может быть использована при обучении по программам дополнительного обучения: профессиональной подготовки по профессии:

- профессиональной подготовки по профессии: Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом 2-3-й разряд
- профессиональной подготовки по профессии: Сварщик частично механизированной сварки плавлением 2-3-й разряд;
- профессиональной подготовки по профессии: Сварщик ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе 2-3-й разряд;
- повышения квалификации по профессии Сварщик с присвоением 4-5 квалификационного разряда
- Уровень образования: основное общее или среднее общее. Опыт работы: не требуется

1.2. Место учебной дисциплины в структуре профессиональной образовательной программы.

Учебная дисциплина ОП. 02 Основы электротехники входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи 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;

знать:

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

- правила пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании;
- аппаратуру защиты электродвигателей;
- методы защиты от короткого замыкания;
- заземление, зануление.

В связи с этим обучающийся в ходе освоения учебной дисциплины должен обладать профессиональными, общими компетенциями и личностные результаты реализации программы воспитания:

3.1 Основные виды профессиональной деятельности и профессиональные компетенции:

Наименование результата обучения	
Профессиональные компетенции	
ПК 1.1	Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций;
ПК 1.2	Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.

3.2 Общие компетенции:

Наименование результата обучения	
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 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3.3 Личностные результаты

Личностные результаты реализации программы воспитания	
ЛР 1	Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.
ЛР 2	Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.
ЛР 3	Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России.

	Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».
ЛР 5	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.
ЛР 6	Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека ;уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 8	Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.
ЛР 9	Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР 11	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.
ЛР 12	Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности.	
ЛР 13	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.
ЛР 14	Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, редопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.
ЛР 15	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.
ЛР 16	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.
ЛР 17	Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины.

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 36 часов, в том числе аудиторной нагрузки 32 часов.

2. Структура и содержание учебной дисциплины ОП. 02 Основы электротехники**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	36
в т. ч.:	
теоретическое обучение	20
практические работы	12
Самостоятельная работа	4
Промежуточная аттестация - в форме	экзамена

Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Количество часов аудиторной нагрузки	
	Всего	практические работы
Раздел 1. Электрические и магнитные цепи	17	
Тема 1.1 Электрические цепи постоянного тока	6	4
Тема 1.2.Магнитные цепи.	2	
Тема 1.3.Электрические цепи переменного тока	7	2
Самостоятельная работа обучающихся	2	
Раздел 2. Электротехнические устройства	15	
Тема 2.1. Электроизмерительные приборы и электрические измерения..	5	2
Тема 2.2. Электрические машины	3	2
Тема 2.3. Аппаратура управления и защиты	2	
Тема 2.4. Электронные цепи	2	2
Тема 2.5 Методы защиты от поражения электрическим током.	1	
Самостоятельная работа обучающихся	2	
Экзамен по учебной дисциплине ОП. 02 Основы электротехники		
Итого	36	12

2.2 Содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ЛР 1-17	Раздел 1. Электрические и магнитные цепи	17	
	Тема 1. Электрические цепи постоянного тока	6	
	1. Постоянный ток: понятие, характеристики, единицы измерения силы тока, напряжения, сопротивление, закон Ома для участка цепи, работа, мощность. Электрические цепи: понятие, классификация, условное изображение, элементы, условные обозначения, методы расчета. Источники тока: типы, характеристики, единицы измерения, способы соединения, закон Ома для полной цепи. Резисторы: понятие, способы соединения, схемы замещения. Принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока.	2	2
	Практические работы	4	
	1 Исследование простейших линейных электрических цепей постоянного тока.	1	
	2 Расчет цепи постоянного тока методом эквивалентных сопротивлений	1	
	3 Чтение структурных, монтажных электрических схем.	1	
	4 Чтение простых принципиальных электрических схем.	1	
	Тема 2. Магнитные цепи.	2	
	1 Магнитное поле: понятие, характеристики, единицы измерения. Магнитные свойства веществ: классификация, строение, характеристики, единицы измерения. Магнитная цепь: понятие, классификация, элементы, характеристики, единицы измерения, законы магнитной цепи, расчет.	2	2
	Тема 3. Электрические цепи переменного тока	7	
	1 Переменный ток: понятие, получение, единицы измерения, характеристики. Активные и реактивные элементы: понятие, характеристики, соединение, графическое изображение, векторные диаграммы, соединения Резонанс: виды, условия возникновения, векторные диаграммы, учет, использование Переменный ток: понятие, получение, единицы измерения, характеристики. Активные и реактивные элементы: понятие, характеристики, соединение, графическое изображение, векторные диаграммы, соединения Резонанс: виды, условия возникновения, векторные диаграммы, учет, использование Трехфазные электрические цепи: понятие, получение, характеристики, соединение генератора и потребителей, мощность	5	
Практические работы	2		

	1	Решение задач на соединение потребителей по схеме «звезда»	1	
	2	Решение задач на соединение потребителей по схеме «треугольник»	1	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Реферат на тему: Электрические цепи.			
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ЛР 1-17	Раздел 2. Электротехнические устройства		15	
	Тема 1. Электроизмерительные приборы и электрические измерения.		5	
	1.	Электрические измерения: понятие, виды, методы, погрешности, расширение пределов измерения. Электротехнические устройства: понятие, классификация. Электрические измерения в цепях постоянного и переменного тока Комбинированные электроизмерительные приборы.	3	2
	Практические работы		2	
	1	Исследование работы электроизмерительных приборов	1	
	2	Использование в работе измерительных приборов.	1	
	Тема 2. Электрические машины		5	
	1	Электрические машины: назначение, классификация, обратимость Электрические генераторы: классификация, устройство, принцип действия, характеристики, эксплуатация, КПД. Электрические двигатели: классификация, устройство, принцип действия, характеристики, эксплуатация, к.п.д.	3	
	Практические работы		2	
	1	Ознакомление с устройством и принципом работы генератора	1	
	2	Определение параметров электрического двигателя по паспортным данным	1	
	Тема 3. Аппаратура управления и защиты		2	
	1	Аппаратура управления.: Классификация, устройство, эксплуатация. Аппараты ручного управления, их конструкция, принцип работы и область применения, достоинства и недостатки. Устройство, схемы, принцип работы магнитных пускателей и реле Аппаратура защиты: плавкие предохранители, тепловые и электронные автоматы защиты. Устройство, схемы, принцип работы.	2	
	Тема 4. Электронные цепи		2	
		Электронные цепи: основные параметры и методы расчета электронных цепей	2	
	Практические работы		2	
	1	Рассчитывать основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей.	1	
	2	Измерение основных параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей.	1	
	Тема 5. Методы защиты от поражения электрическим током.		1	
	1	Методы защиты от короткого замыкания. Заземление, зануление	1	

	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение индивидуальных заданий. Презентация	2	
Экзамен по учебной дисциплине ОП. 02 Основы электротехники			
	ВСЕГО	36	

3. Условия реализации программы дисциплины

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Рабочая программа учебной дисциплины ОП. 02 Основы электротехники реализуется в учебном кабинете Техническая графика

Оборудование учебного кабинета:

доска учебная – 1 шт.,

рабочее место преподавателя – 1 шт., столы – 13 шт., стулья -26 шт.;

плакаты по темам лабораторно-практических занятий- 3 шт.

демонстрационный комплект электроизмерительных приборов:

осциллограф -1 шт.; мультиметр -1 шт.,

электродвигатель лабораторный 0,12А кВт – 2 шт.;

демонстрационный комплект источников питания-1 шт., демонстрационный комплект

радиотехнических деталей-1 шт.

Наглядные пособия:

предохранители напряжением до 1 кВ и выше 1кВ типов ПК, ПР-2, ПРС и др.,

пускатели магнитные разных типов,

кабельная продукция напряжением до 1 и выше 1 кВ,

провода неизол. и изолированные разных сечений и марок для ЛЭП,

разрядники трубчатые и вентильные,

реле тока, времени, промежуточное, другие реле РЗ,

муфты кабельные соединительные,

концевые заделки,

электроизоляционные материалы в ассортименте (электрокартон, лакоткани, текстолит, бумага, пр.), рубильник,

концевые выключатели, кнопки разных типов,

контакты, наконечники кабельные, втулки соединительные для ЛЭП,

изоляторы подвесные, штырьевые, опорные, стеклянные и фарфоровые, трансформаторы переменного тока.

Стенды оборудования станций и подстанций, трансформатор силовой- 3 шт., ВВ,

- макеты и натуральные детали: резьбового соединения; зубчатых передач; цепных передач; сварных соединений; пружин.

Технические средства обучения:

-компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиа проектор, экран.

- слайды PowerPoint для аудиторских занятий по курсу.

3.2 Информационное обеспечение обучения. Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Ярочкина Г.В. Электротехника[Текст]: учебник/ Г.В. Ярочкина. – М.: Академия, 2017. – 240 с

Дополнительная литература

1. Мартынова И.О. Электротехника[Электронный ресурс]: PDF-копия книги для СПО/ ИО Мартынова – М.: КНОРУС,2015. - 1 электрон . опт. диск (CD-R). – (Электронные издания).

2. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике[Текст]: учебное пособие/ Л.И. Фуфаева. – 3-е изд.,испр.-М.: Академия, 2014. –288 с.

3. Новиков П.Н. Задачник по электротехнике[Текст]: практикум/ П.Н. Новиков, О. В. Толчеев.-4-е изд., стер. – М.: Академия, 2010. – 384 с.

4. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники[Текст]: учебное пособие/Ю.Г. Синдеев.-14-е изд., стер.-Ростов н/Д.:Феникс, 2011.-407 с.

5. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике [Текст]: учебное пособие / В. М. Прошин. – М.: Академия, 2010. – 192 с.

Интернет – ресурсы:

(Сайт содержит информацию по теме «Электрические цепи постоянного тока»)

- <http://elib.ispu.ru/library/electro1/index.htm>

2. (Сайт содержит электронный учебник по курсу «Общая Электротехника»)

- <http://ftemk.mpei.ac.ru/elpro/>

3. (Сайт содержит электронный справочник по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии").

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Коды элементов ОК и ПК	Результаты обучения (освоенные умения, освоенные знания)		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:			
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ЛР 1-17	У1	читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы;	Текущий контроль знаний: Индивидуальные задания, карточки-задания Рубежный контроль знаний: Выполнение и защита практических работ. Промежуточный контроль знаний: экзамен
	У2	рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей;	
	У3	использовать в работе электроизмерительные приборы	
Усвоенные знания:			
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ЛР 1-17	31	единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников;	Текущий контроль знаний: устный (фронтальный) опрос, тестирование Рубежный контроль знаний: Практическая работа Промежуточный контроль знаний: экзамен
	32	методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей;	
	33	свойства постоянного и переменного электрического тока;	
	34	принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока;	
	35	электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую цепь;	

36	-свойства магнитного поля;	
37	-двигатели постоянного и переменного тока, их устройство и принцип действия; -правила пуска, остановки электродвигателей установленных на эксплуатируемом оборудовании	
38	аппаратуру защиты электродвигателей; -методы защиты от короткого замыкания; -заземление, зануление;	