

Министерство образования Оренбургской области
ГАОУ СПО «Сельскохозяйственный техникум» г. Бугуруслана

УТВЕРЖДАЮ
Директор техникума
_____ Рыбаев Н.И.
«_____» _____ 2013г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

По специальности:

140448 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического
и электромеханического оборудования»

г. Бугуруслан, 2013 г.

Рассмотрено и согласовано на ПЦК
обще профессиональных и специальных дисциплин

_____ Н.Н. Семенов

« ____ » _____ 2013 год

Составитель: Кульсиитова А. А. - преподаватель общих профессиональных дисциплин ГАОУ СПО «Сельскохозяйственный техникум» г. Бугуруслана Оренбургской области

Эксперты:

Внутренняя экспертиза

Техническая экспертиза:

- Кульсиитова А. А. - преподаватель общих профессиональных дисциплин ГАОУ СПО «Сельскохозяйственный техникум» г. Бугуруслана Оренбургской области

- Т. И. Пешкова, методист ГАОУ СПО «Сельскохозяйственный техникум» г. Бугуруслана Оренбургской области

Содержательная экспертиза:

- Н.А. Наумова, заместитель директора по учебной работе ГАОУ СПО «Сельскохозяйственный техникум» г. Бугуруслана Оренбургской области

- Н.Н. Семенов председатель ПЦК
обще профессиональных и специальных дисциплин ГАОУ СПО
«Сельскохозяйственный техникум» г. Бугуруслана Оренбургской области

Внешняя экспертиза

Содержательная
экспертиза: _____

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 140448 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» (базовая подготовка)

Организация-разработчик: ГАОУ СПО « Сельскохозяйственный техникум» г. Бугуруслана Оренбургской области

Разработчик:

Кульсиитова А. А. - преподаватель общих профессиональных дисциплин ГАОУ СПО « Сельскохозяйственный техникум» г. Бугуруслана Оренбургской области

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02. Электротехника и электроника

1.1. Область применения примерной программы

Примерная программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям СПО140448 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования», входящим в состав укрупнённой группы специальностей 140000 Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника, по направлению подготовки 140400 Электроэнергетика и электротехника:

- 140407 Электрические станции, сети и системы;
- 140408 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- 140409 Электроснабжение (по отраслям);
- 140433 Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная техника;
- 140441 Технология воды, топлива и смазочных материалов на электрических станциях;
- 140443 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи;
- 140445 Гидроэлектроэнергетические установки;
- 140446 Электрические машины и аппараты;
- 140448 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Примерная программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке по профессиям рабочих 18590 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: входит в профессиональный цикл, является общепрофессиональной дисциплиной.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК) в том числе профессиональными (ПК) компетенциями: **ОК 1-5, 7-9, компетенции ПК 1.1 - 1.3., ПК 2.1.-2.3..**

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникабельные технологии в профессиональной деятельности
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 1.1.	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.2.	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.3.	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
ПК 2.1.	Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.
ПК 2.2.	Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.
ПК 2.3.	Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 333 часов, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 222 часов;
 самостоятельной работы обучающегося 111 часов.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	333
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	222
в том числе:	
лабораторные занятия	70
практические занятия	18
контрольные работы	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	111
подготовка презентаций по любой выбранной теме	30
подготовка сообщений	10
решение задач	25
работа с конспектом	4
работа с учебником, специальной технической литературой	10
выполнение заданий по рабочей тетради	6
составление кроссвордов	4
выполнение тестовых заданий	2
работа со схемами и таблицами	20
Итоговая аттестация	в форме экзамена

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Электротехника				
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала		6	
	1	Основные характеристики электрического поля.		2
	2	Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединения конденсаторов	2	2
	3	Расчет параметров характеристик электрического поля		2
	Самостоятельная работа обучающихся работа с учебной и справочной литературой		2	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		6	
	1	Электрическая цепь, её элементы. Сила тока, плотность тока, единицы измерения, ЭДС и напряжение. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление и проводимость		2
	2	Общее сопротивление цепи, ток, напряжение при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов		2
	Лабораторная работа Исследование последовательного соединения резисторов. Исследование первого закона Кирхгофа.		8	
	Практическое занятие Расчёт сложных электрических цепей с помощью законов Кирхгофа		2	
	Самостоятельная работа обучающихся конспектирование, решение задач		4	
Тема 1.3. Электромагнетизм	Содержание учебного материала		8	
	1	Магнитное поле и его характеристики. Изображение магнитных полей. Действие магнитного поля на проводник с током. Правило левой руки. Взаимодействие проводника с током и магнитного поля. Взаимодействие двух проводников с током.		2
	2	Магнитные материалы. Ферромагнитные вещества, их намагничивание и перемагничивание. Петля гистерезиса.		2
	3	Магнитная цепь. Расчет магнитной цепи. Закон Ома для магнитной цепи.		2
	4	Правило правой руки. Индуктивность. Потокосцепление. Взаимная индукция. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Принципы		2

		преобразования механической энергии в электрическую и наоборот.		
		Лабораторные работы Исследование действия магнитного поля на проводник с током Исследование явления электромагнитной индукции	8	
		Самостоятельная работа обучающихся Выполнение заданий по рабочей тетради	6	
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока.	1	Содержание учебного материала	1 4	
	2	Переменный ток, его параметры. Уравнение и график. ЭДС и тока Действующее значение тока и напряжения.		2
	3	Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь переменного тока с индуктивностью. Реактивная и активная мощность. Цепь переменного тока с ёмкостью. Общий случай последовательного соединения активного, индуктивного и ёмкостного сопротивления.		2
	4	Разветвленная цепь переменного тока. Активная и реактивная составляющая токов.		2
	5	Резонанс напряжений и токов. Коэффициент мощности.		2
	6	Трёхфазная система переменного тока. Соединение обмоток генератора и потребителей звездой и треугольником. Фазные и линейные напряжения и их соотношение. Векторные диаграммы напряжений и токов. Мощность трёхфазной цепи		2
		Лабораторная работа Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного сопротивлений	6	
		Практические занятия Расчет мощности неразветвленной цепи Расчет параметров разветвленной цепи Расчет трехфазной цепи при соединении приемников звездой	6	
		Контрольная работа по теме Постоянный и переменный ток	2	
		Самостоятельная работа обучающихся подготовка сообщений Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Неразветвленная цепь переменного тока Векторные диаграммы. Треугольник сопротивлений.	8	

	Полная мощность			
Тема 1.5. Электрические измерения	Содержание учебного материала		10	
	1	Общие сведения об измерениях и измерительных приборах. Единицы измерений. Классификация измерительных приборов. Погрешности при измерениях.		2
	2	Устройство и принцип действия магнитоэлектрического и электромагнитного измерительных механизмов.		2
	3	Измерение токов и напряжений. Расширения пределов измерений. Измерение сопротивления, мощности и энергии		2
	Лабораторные работы Вычисление погрешностей измерительных приборов Измерение электрических сопротивлений.		8	
	Самостоятельная работа обучающихся подготовка сообщений по теме «Измерительные приборы»		2	
Тема 1.6. Трансформаторы	Содержание учебного материала		10	
	1	Назначение, устройство, принцип действия, основные параметры трансформаторов.		2
	2	Режимы работы трансформатора. Режим холостого хода, короткого замыкания и работа под нагрузкой. Потери и КПД трансформатора.		2
	3	Понятие о трёхфазных, измерительных сварочных трансформаторах, автотрансформаторах, область их применения.		2
	Практическое занятие Исследование работы однофазного трансформатора		2	
	Самостоятельная работа обучающихся работа с учебной и справочной литературой		4	
Тема 1.7. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала		16	
	1	Назначение и классификация машин переменного тока. Устройство и принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя. Скольжение.		2
	2	Вращающий момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжения. Механическая характеристика двигателя Пуск двигателя с короткозамкнутым и фазным роторами. Регулирование частоты вращения трёхфазных двигателей. КПД. Применение асинхронных двигателей.		2
	3	Синхронный генератор. Синхронный двигатель. Устройство, принцип действия. Применение машин переменного тока на железнодорожном		2

	транспорте.			
	Практическое занятие Построение механических характеристик Вычисление параметров асинхронного двигателя		4	
	Самостоятельная работа обучающихся систематическая проработка конспектов занятий, решение задач		4	
Тема 1.8. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала		8	
	1	Устройство электрических машин постоянного тока. Принцип действия машин постоянного тока. Обратимость машин постоянного тока		2
	2	Генераторы постоянного тока; классификация, характеристики, особенности, схемы. Самовозбуждение генераторов.		2
	3	Электродвигатели постоянного тока. Пуск двигателя, регулирование частоты вращения. Вращающий момент. Механическая характеристика двигателя. Реверс. Область применения машин постоянного тока на железнодорожном транспорте.		2
	Практическое занятие Построение характеристик двигателя постоянного тока.		2	
	Контрольная работа по теме Машины постоянного и переменного тока		2	
	Самостоятельная работа обучающихся составление кроссвордов		4	
Тема 1.9. Основы электропривода	Содержание учебного материала		6	
	1	Понятие об электроприводе. Типы электропривода. Режим работы электродвигателей. Выбор двигателя для различных режимов. Схемы управления электродвигателями. Пускорегулирующая аппаратура управления электродвигателями и защитная аппаратура. Реле. Магнитный пускатель. Применение схем управления на железнодорожном транспорте.		2
Тема 1.10. Передача и распределение электрической энергии.	Содержание учебного материала		6	
	1	Классификация электростанций. Распределение электрической энергии. Схемы электроснабжения промышленных предприятий. Кабельные и воздушные линии электропередач. Выбор сечения проводов и кабелей Назначение и устройство распределительных пунктов и трансформаторных подстанций. Типы потребителей. Экономия электроэнергии.		2

	Самостоятельная работа обучающихся выполнение тестовых заданий		2	
Раздел 2. Электроника				
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала		14	
	1	Классификация, обозначение и применение полупроводниковых приборов. Свойства полупроводников, собственная и примесная проводимость. Применение полупроводниковых материалов.		2
	2	Электронно-дырочный переход и его свойства. Полупроводниковые диоды; назначение, классификация, устройство диода, основные параметры, схема включения диода в цепь, принцип действия, вольт-амперная характеристика, маркировка и применение.		2
	3	Транзисторы, их устройство, принцип действия, схемы включения, основные параметры. Тиристоры.		2
	Лабораторная работа Снятие входных и выходных характеристик транзистора		6	
	Самостоятельная работа обучающихся работа с учебной и справочной литературой		4	
	Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала		12
1		Основные сведения о выпрямителях. Назначение, классификация, структурная схема. Однополупериодные и двухполупериодные выпрямители. Трехфазная схема выпрямления; принцип действия, параметры.	2	
2		Выпрямитель на тиристоре. Понятие об управляемом выпрямителе. Стабилизатор напряжения. Простейшая схема стабилизатора	2	
Лабораторная работа Исследование работы выпрямителя		10		
Самостоятельная работа обучающихся подготовка сообщений по теме «Сглаживающие фильтры»		2		
Тема 2.3. Электронные усилители	Содержание учебного материала		12	
	1	Принцип усиления тока, напряжения и мощности. Назначение, классификация, характеристики усилителей.		2
	2	Принцип действия усилительного каскада. Виды межкаскадной связи. Обратная связь в усилителях. Схемы каскадов предварительного усиления.		2
	Самостоятельная работа обучающихся		19	

	решение задач			
Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные приборы.	Содержание учебного материала		10	
	1	Классификация электронных генераторов. Электронные генераторы синусоидальных колебаний. Генератор пилообразного напряжения. Триггер. Устройство аналоговых электронных вольтметров. Электронный осциллограф. Мультивибратор.		2
	Лабораторная работа Исследование работы осциллографа		8	
	Самостоятельная работа обучающихся составление схем и таблиц		10	
Тема 2.5 Устройства автоматики и вычислительной техники Микропроцессоры и микро ЭВМ	Содержание учебного материала		8	
	1	Структурная схема ЦЭВМ. Общие сведения о работе отдельных элементов (счетчиков, сумматоров, устройств ввода-вывода, запоминающих устройств)		2
	2	Микропроцессоры; назначение, классификация. Микропроцессорные комплекты		2
	3	Понятие об интегральных схемах, маркировка, применение.		2
	Практическое занятие Определение вида микросхем по маркировке		2	
	Самостоятельная работа: подготовка презентаций Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Постоянный ток Магнитное поле Электромагнитная индукция Переменный ток Трехфазный ток Трансформаторы Машины постоянного и переменного тока Выпрямители Усилители Электропривод		40	
	Всего:		333	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета электротехники и электроники.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационное оборудование;
- наглядные пособия;
- комплект учебно-методической документации;
- оборудование для выполнения лабораторных и практических работ:
- измерительные приборы, амперметры, вольтметры, омметры, ваттметры;
- устройства лабораторные;
- установки для запуска электродвигателей.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- средства мультимедиа.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

Гальперин М. В. Электротехника и электроника. Учебник для среднего профессионального образования. - М.: Форум: ИНФРА-М 2007.

Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. - М.: Академия, 2007.

Электротехника и электроника. Учебник для СПО под редакцией Петленко Б.И. - М.: Академия, 2010

Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники Издат. Центр "Академия", 2004

Бутырин П.А. Электротехника. Учебник. НПО, - М.: ИЦ "Академия", 2007 4-е изд.

Соколовский Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием. Учебник ИЦ "Академия", 2006

Шишмарев В.Ю. Средства измерений. Учебник .ИЦ "Академия", 2006.

Башарин С.А. Теоретические основы электротехники. Теория электрических цепей и электромагнитного поля. М.ЗАО "КЖИ "За рулем". М.: ИЦ "Академия", 20

Браславский И.Я. Энергосберегающий асинхронный электропривод. - М.: ИЦ "Академия", 2004.04.

Москаленко В.В. Электрический привод: Учебник (1-е изд.) 2007г

Соколовский Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием. Учебник ИЦ "Академия", 2006

С.А.Зайцев Контрольно-измерительные приборы и инструменты 2-е изд.стер. Учебник 2006

Дополнительные источники

. Горшков Б.И., горшков А.Б. Электронная техника: учебное пособие для студентов учреждений СПО. – М.: Академия, 2005.

Петленко В.И., Иньков Ю.М. Электротехника и электроника. Учебник для СПО.- М.: Академия, 2005.

Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники. Учебное пособие для учащихся профессиональных училищ, лицеев и колледжей. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005

Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике. (2+3-изд., стер.) Уч.пос.НПО."Академия"2007+2008.

Гуржий А.Н. Электрические и радиотехнические измерения. Уч. Пособие для НПО. М.: ИЦ "Академия", 2004.

Беспалов В.Я. Электрические машины. Уч.пособие. - М.: ИЦ "Академия", 2005

Панфилов В.А. Электрические измерения. "Академия"2008.

Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике: Учебное пособие, ИЦ "Академия" 2004

Ярочкина Г.В. и др. Электротехника. Рабочая тетрадь. - М.: ИЦ «Академия», 2002.

Прошин В.М. Рабочая тетрадь по электротехнике. - М.: ИЦ «Академия», 2004.

Новиков П.Н., Кауфман В.Я., Толчеев О.В. Задачник по электротехнике. - М: ИЦ «Академия», 2004.

Интернет – ресурсы

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, с регистрацией. – Заглавие с экрана.

2. Методические указания по электротехнике и основам электроники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://refu.ru/refs/1/31235/1.html>, свободный.

3. Электроника и электротехника: измерительные приборы, станции, генераторы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.tlektres.ru, свободный. – Заглавие с экрана.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
• подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками	• экспертная оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ
• правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов	• экспертная оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ
• рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей	• экспертная оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ
• снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями	• экспертная оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ
• собирать электрические схемы	• экспертная оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ
• читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	• экспертная оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ
Знания:	
• классификацию электронных приборов, их устройство и область применения	• контрольная работа
• методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей	• контрольная работа

• основные законы электротехники;	• контрольная работа
• основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	• контрольная работа
• основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств	• контрольная работа
• основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках	• контрольная работа
• параметры электрических схем и единицы их измерения	• контрольная работа
• принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов	• контрольная работа
• принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;	• контрольная работа
• свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов	• контрольная работа
• способы получения, передачи и использования электрической энергии	• контрольная работа
• устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов	• контрольная работа
• характеристики и параметры электрических и магнитных полей.	• контрольная работа