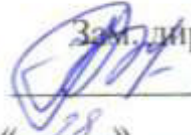


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЙОШКАР-ОЛИНСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ОД
 Н. А. Иванов
« 28 » 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией ЭТД и ПМ

Протокол № 1

28 » 08 2023г.

Председатель ПЦК И. А. Ахметов, Радченко А. М.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 Теплотехника и теплотехническое оборудование (по отраслям), утвержденного приказом Минпросвещения России от 25.08.2021 N 600 (ред. от 01.09.2022) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование"(Зарегистрировано в Минюсте России 30.09.2021 N 65209)

Разработчик:

Владимиров Андрей Анатольевич, преподаватель Йошкар-Олинского аграрный колледж
ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Рецензент (внутренний)

Л.Ф.Образцова, преподаватель высшей квалификационной категории Йошкар-Олинского
аграрный колледж ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

Рецензент (внешний)

С.В.Волков, кандидат технических наук, декан электроэнергетического факультета ФГБОУ
ВО «Марийский государственный университет»

Рецензент (представитель работодателя)

Ю.А.Горинов, начальник МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1 АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является частью программы подготовки специалистов среднего звена и разработана в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин и нацелена на развитие у студентов технического и логического мышления, практических навыков по сборке электрических схем и решению практических задач по расчёту электрических и магнитных цепей. Освоению учебной дисциплины «Электротехника и электроника» должно предшествовать изучение общеобразовательных дисциплин: «Физика», «Математика».

«Электротехника и электроника» - база при изучении теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения по специальности 13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование. На основе законов и положений теоретической электротехники и основ электроники решаются многие инженерные задачи и осуществляется проектирование различных электротехнических устройств и установок. Изучать дисциплину необходимо на основе достижений отечественной и зарубежной науки, передовой практики.

При изучении учебной дисциплины необходимо постоянно обращать внимание студентов на её прикладной характер, показывать, где и когда изучаемые теоретические положения и практические умения могут быть использованы в будущей практической деятельности.

Выписка из учебного плана:

Индекс	Форма промежуточной аттестации по семестрам			Учебная нагрузка обучающихся								
	Экзамен	Зачет	Дифференцированный зачет	Максимальная	Самостоятельная учебная нагрузка студента	Консультации	Обязательная					Промежуточная аттестация
							Всего	В том числе				
								Лекции, уроки	Пр. занятия	Лаб. занятия	КП	
ОП.02	-	-	4	172	28	-	144	108	12	24	-	-

Цель учебной дисциплины – сформировать у обучающихся необходимые знания в области электротехники и электроники: основных терминов, элементной базы, методов расчета электрических цепей, методов измерения электрических величин и применения электроизмерительных приборов, принципов работы, области применения электронных устройств при изучении и управлении теплотехническим электрооборудованием.

Задача учебной дисциплины – развивать умение осознанно ориентироваться в проблемах курса, умение применять законы электротехники при изучении специальных электрических дисциплин, использовать законы в практической деятельности.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать:

- 31.Классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;

- 32.Методы расчёта и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- 33.Основные законы электротехники;
- 34.Основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- 35.Основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;**
- 36..Основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- 37.Параметры электрических схем и единицы их измерения;
- 38.Принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
- 39.Принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- 310.Свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- 311.Способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- 312.Устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
- 313.Характеристики и параметры электрических и магнитных полей;
- 314.Принципы построения интегральных микросхем.*

уметь:

- У1.Подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- У2. Правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- У3. Собирать электрические схемы;
- У4. Рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- У5. Снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- У6. Читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- У7. Читать электрические схемы простых электронных устройств.*

Освоение учебной дисциплины способствует формированию общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

*Введено по решению цикловой комиссии ЭТД и ПМ

****Изучается в рамках дисциплины «Электрические машины».**

При организации учебных занятий по дисциплине «Электротехника и электроника» предусмотрены следующие формы обучения:

- лекционные занятия;
- практические занятия;
- самостоятельная работа.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме дифференцированного зачета и экзамена.

Программа учебной дисциплины может быть использована: в программе повышения квалификации в профессиональной подготовке по рабочим профессиям:

11078 «Аппаратчик химводоочистки», 13784 «Машинист котельной установки», 15643 «Оператор котельной», 16067 «Оператор теплового пункта», 18505 «Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов», 18535 «Слесарь по ремонту оборудования тепловых сетей».

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

дисциплина входит в общепрофессиональный цикл ППССЗ по специальности 13.02.02.Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

2.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1.	У1,У2,	33, 34, 37.
ОК 2.	У1,У4.	32, 3.4,3.7.
ОК 3.	У2.	3.4, 37.
ОК.4	У6.	32, 38.
ОК.5	У1.	33,36.
ОК.6	У5.	34.
ОК.7	У3, У4, У6, У7.	39, 3 12,3 14.
ОК.9	У1,У6.	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем в часах</i>
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	172
Объем образовательной программы	144
в том числе:	
теоретическое обучение	108
лабораторные занятия	24
практические занятия	12
курсовая работа	
Самостоятельная работа	28
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

3.2 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	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Электроэнергия и ее свойства. Роль русских учёных электротехников. Рациональное использование электроэнергии	2	ОК1
Раздел 1. Эл. поле и эл. емкость		14(10+4)	
Тема 1.1 Основные характеристики ЭП.	Содержание учебного материала	2	ОК4,
	1 Основные понятия об электрическом поле (ЭП). Напряжённость ЭП Графическое изображение ЭП. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость.		
Тема 1.2 Энергетические характеристики ЭП	Содержание учебного материала	2	ОК4,
	1 Потенциал и электрическое напряжение Зависимость между напряжением и напряжённостью в однородном ЭП.		
Тема 1.3 Проводники и диэлектрики в ЭП	Содержание учебного материала	2	ОК4, ОК8,
	1 Электростатическая индукция. Поляризация диэлектрика. Пробой, электрическая прочность.		
Тема 1.4 Электрическая ёмкость.	Содержание учебного материала	2	ОК1-ОК3,
	1 Конденсаторы и способы их соединения. Плоский конденсатор. Энергия ЭП конденсатора.		
	Практическое занятие	2	
	1 Расчёт электростатических цепей.		
	Самостоятельная работа: выполнение расчётно-графического задания РГЗ№1 «Расчёт электростатических цепей»	4	
1	2	3	4

Раздел 2. Линейные электрические цепи постоянного тока.			62(42+20)		
Тема 2.1 Электрический ток, сопротивление, проводимость.	Содержание учебного материала				
	1	Мера тока, плотность. Закон Ома для участка цепи. Эл. сопротивление и проводимость. Удельные проводимость и сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры.	2	OK1-OK3,	
Тема 2.2 Электрическая цепь, её элементы. Режимы работы.	Содержание учебного материала				
	1	Определение эл. цепи. Элементы цепи. ЭДС источника питания..Закон Ома для полной цепи.	2	OK4,OK5	
	2	Химические источники тока. Термопара	2		
	3	Электрическая работа и мощность. Закон Джоуля-Ленца. Допустимая нагрузка проводов.	2		
	4	Режимы работы: номинальный, холостого хода, короткого замыкания. Работа источника в режиме генератора и потребителя..	2		
	Лабораторная работа №1		2		
	1	Исследование режимов работы эл. цепи. Расчёт тока и КПД.			
	Самостоятельная работа обучающихся		2		
Тема 2.3. Расчёт простейших цепей постоянного тока.	1	Составление конспекта по заданному плану. §1.6, 1.9.			
	Содержание учебного материала		4	OK1-OK4, OK7	
	1	Цели и задачи расчёта цепей. Понятие узла, ветви, контура. Первый и второй законы Кирхгофа. Способы соединения резисторов.			
	2	Способы соединения химических источников тока. Потеря напряжения.			
	Практическое занятие №2		2		
	1	Расчёт разветвлённых цепей постоянного тока.			
	Лабораторные работы				
	1	Ознакомление с порядком выполнения ЛПЗ и оформления отчёта. Знакомство с измерительными приборами и оборудованием. Инструктаж по ТБ №2			
	2	Исследование неразветвлённой цепи постоянного тока №3			
	3	Исследование разветвлённой цепи постоянного тока. №4			
	4	Исследование цепи со смешанным соединением резисторов. №5			
		Самостоятельная работа обучающихся		4	OK1-OK4, OK7
		Выполнение расчётно-графического задания РГЗ№2			
	Оформление отчётов по лабораторным работам		2		
1	2		3	4	
Тема 2.4. Расчёт сложных цепей постоянного тока.	Содержание учебного материала		6	OK1-OK4,	
	1	Метод уравнений Кирхгофа. Метод контурных токов.			

	2	Метод наложения (суперпозиции). Метод узлового напряжения.		OK7, OK8
	Практические занятия		4	
	1	Расчёт сложных цепей методом уравнений Кирхгофа и методом контурных токов. №3		
	2	Расчёт цепей постоянного тока методом взаимного преобразования. № 4		
	Лабораторные работы.		6	
	1	Опытная проверка принципа наложения. № 6		
	2	Опытная проверка метода узлового напряжения. № 7		
	3	Решение практических задач по расчёту сложных цепей постоянного тока № 8		
	Самостоятельная работа обучающихся		12	
Выполнение расчётно-графического задания РГЗ№ 3, оформление отчётов по лабораторным работам, Составление теста по основным законам постоянного тока из 6 вопросов.				
Раздел 3 Магнитное поле			24(16+8)	OK1-OK3,
Тема 3.1. Основные характеристики магнитного поля	Содержание учебного материала		4	
	1	МП постоянного тока. Магнитная индукция, магнитный поток. Магнитная проницаемость. Напряженность МП. Магнитное напряжение, закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного провода с током и катушек		
	2	Электромагнитные силы. Закон Ампера – Био –Савара. Правило левой руки. Электрон в МП. Взаимодействие параллельных проводов с токами.		OK1-OK3,
	Лабораторная работа		2	
	1	Решение практических задач по расчёту МП провода с током, цилиндрической и кольцевой катушек с учётом различных сердечников. Выводы по влиянию воздушного зазора на магнитный поток. № 9		
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	1	Составление конспекта по заданному плану: работа ЭМС для провода с током и контура с током. Выводы.		
Тема 3.2 Электромагнитная индукция.	Содержание учебного материала			OK1-,OK3, OK5,OK8
	1	Закон электромагнитной индукции. ЭДС, наводимые в проводе, в контуре, катушке. Правило правой руки. Правило Ленца.	6	
	2	Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Правило Ленца. Энергия МП.		
	3	Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. ЭДС взаимной индукции. Магнитная связь контуров. Принцип действия трансформатора.		

	Лабораторная работа		2	
1	Решение практических задач по расчёту ЭДС электромагнитной индукции, самоиндукции, взаимной индукции. №10			
Самостоятельная работа обучающихся			4	
Составление кроссворда по теме: Основные характеристики и законы магнитного поля постоянного тока. РГЗ № 4				
	Дифзачёт по разделам № 1, 2, 3.		2	
Раздел 4. Линейные электрические цепи переменного тока.			46(30+16)	
Тема 4.1. Основные сведения о синусоидальном токе.	Содержание учебного материала:		2	ОК1,ОК4,
	1	Получение синусоидальной ЭДС. Основные параметры синусоидального тока: амплитуда, частота, период. Начальная фаза, угол сдвига фаз. Графическое изображение синусоидальной величины. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Действующие и средние значения тока, напряжения, ЭДС. Коэффициенты формы и амплитуды.		
	Самостоятельная работа обучающихся:		2	
	Решение практической задачи по расчёту параметров переменных тока и напряжения заданной цепи.			
Тема 4.2. Элементы цепей переменного тока.	Содержание учебного материала		4	ОК1,ОК2,
	1	Цепь с резистором. Цепь с индуктивностью. Понятия активного и реактивного сопротивлений и мощностей. Векторные диаграммы.		
	2	Цепь с конденсатором. Реактивное сопротивление ёмкости. Реактивная мощность. Векторная диаграмма.		
	Самостоятельная работа обучающихся:		2	
	Составление конспекта по заданному плану «Поверхностный эффект и эффект близости»			
Тема 4.3. Неразветвлённые цепи переменного тока.	Содержание учебного материала		6	ОК1-ОК5, ОК8,ОК7.
	1	Цепь с R и L. Расчетные формулы, построения векторных диаграмм Цепь с R и C. Расчетные формулы, построения векторных диаграмм.		
	2	Цепь с R, L и C. Расчет цепи. Векторные диаграммы. Общий случай расчета неразветвленной цепи. ВД.		
	3	Резонанс напряжений. Особенности. Резонансная частота. Построение ВД.		
	Практическое занятие		2	

	1	Расчет неразветвленных цепей переменного тока. Построение векторных диаграмм. №5		
	Лабораторная работа		4	
	1	Исследование неразветвленной цепи переменного тока. №11		
	2	Исследование режима резонанса напряжений. №12		
Тема 4.4 Разветвлённые цепи переменного тока.	Содержание учебного материала		4	OK1-OK5, OK8,OK7.
	1	Расчет разветвленных цепей переменного тока методом проводимостей.		
	2	Резонанс токов. Особенности. Векторная диаграмма. Коэффициент мощности.		
	Лабораторные работы		8	
	1	Решение практических задач по расчёту разветвлённых цепей переменного тока и коэффициента мощности. Построение векторных диаграмм. № 13		
	2	Решение практических задач по расчёту режимов резонанса. № 14		
	3	Исследование разветвлённой цепи переменного тока №15		
	4	Исследование режима резонанса токов. №16		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчётно-графического задания. РГЗ № 5 Оформление отчётов по лабораторным работам Составление конспекта по заданному плану «Резонансные кривые».		12 (6+4+2)	
Раздел 5. Трёхфазные электрические цепи.			32(18+14)	
Тема 5.1. Соединение обмоток генератора.	Содержание учебного материала		4	OK1-OK3,
	1	Основные сведения о трёхфазных цепях.		
	2	Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Построение векторных диаграмм. Соотношение между фазными и линейными напряжениями.		
Тема 5.2. Соединение приёмников энергии звездой.	Содержание учебного материала		4	OK1-OK3,
	1	Соединение приёмников энергии звездой при неравномерной нагрузке фаз. Векторные диаграммы.		
	2	Равномерная нагрузка фаз. Построение векторной диаграммы напряжений и токов.		
Тема 5.3. Соединение приёмников энергии треугольником.	Содержание учебного материала		2	OK1-OK5, OK8,OK7.
	1	Соединение треугольником при различных режимах. Векторные диаграммы.		
	Лабораторные работы		8	
	1	Расчёт симметричных и несимметричных режимов при соединении звездой. Построение ВД. №17		
	2	Расчёт различных режимов при соединении приёмников энергии треугольником. ВД. №18		
	3	Исследование трехфазной цепи при соединении звездой №19		
	4	Исследование трехфазной цепи при соединении треугольником №20		
	Самостоятельная работа обучающихся		14	

	Выполнение расчётно-графического задания. РГЗ №6 «Расчёт трёхфазных цепей»	(6+4+4)	
	Оформление отчётов по лабораторным работам. Составление конспекта по заданному плану «Расчёт мощности трёхфазной цепи при равномерной и неравномерной нагрузке фаз».		
Раздел 6. Электрические цепи с несинусоидальной ЭДС.		10(6+4)	
Тема 6.1. Основные понятия и определения.	Содержание учебного материала	2	OK1- OK4,
	1 Теорема Фурье. Виды периодических кривых. Действительные значения. Мощность при несинусоидальном токе.		
Тема 6.2. Расчёт электрической цепи с несинусоидальной ЭДС	Содержание учебного материала	2	OK1-OK3,
	1 Методика расчёта. Высшие гармоники в трёхфазных цепях. Электрические фильтры.		
	Лабораторная работа	2	
	1 Решение практической задачи по расчёту электрической цепи при несинусоидальном периодическом напряжении.		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	. Расчёт практической задачи. РГЗ № 7. Составление конспекта по заданному плану (§14.8). «Электрические фильтры»		
Раздел 7. Переходные процессы в линейных электрических цепях.		10(8+2)	
Тема 7.1. Основные понятия и определения.	Содержание учебного материала	2	OK1-OK3, OK8,
	1 Причины возникновения переходных процессов. Первый и второй законы коммутации.		
Тема 7.2. Переходные процессы в цепи с R и L .	Содержание учебного материала	4	
	1 Переходные процессы в цепи с R и L на постоянном напряжении при включении цепи и коротком замыкании. Графики изменения тока, напряжения, ЭДС самоиндукции.		
	2 Переходные процессы в цепи с R и L при размыкании цепи и изменении нагрузки.		
Тема 7.3. Переходные процессы в цепи с R и C .	Содержание учебного материала	2	OK1- OK3,
	1 Переходные процессы в цепи с R и C на постоянном напряжении при включении цепи и коротком замыкании. Графики изменения тока, напряжения.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Выполнение практической задачи по расчёту переходных процессов в заданной цепи. РГЗ № 8.		
Раздел 8. Электрические измерения.		46(32+14)	
Тема 8.1 Основы метрологических	Содержание учебного материала	2	OK1-OK3,

понятий. Средства и методы измерения	1	Задачи метрологии. Виды измерений, средства измерений, определение, классификация, назначение. Средства поверки и калибровки основные понятия, отличие поверки от калибровки. Средства измерений по техническим устройствам, их краткая характеристика. Методы измерений, классификация методов по видам измерений, их характеристики, преимущества и недостатки разных методов, выбор метода измерения.		
Тема 8.2. Основы теории измерения	Содержание учебного материала			
	1	Факторы, влияющие на результаты измерений. Погрешности. Классификация погрешностей, причины их возникновения, способы обнаружения и пути устранения. Классификация электроизмерительных приборов по классам точности, роду измеряемых величин, условиям эксплуатации, по роду тока, по системе и конструктивному исполнению. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов. Требования, предъявляемые к приборам.	2	ОК1-ОК3,
Тема 8.3. Аналоговые электро-механические приборы	Содержание учебного материала			
	1	Общие сведения, технические требования, классификация, условные обозначения приборов. Устройство, типовые детали и узлы показывающих электроизмерительных приборов. Цена деления отчётных устройств. Принцип действия, устройство, схемы включения и область применения измерительных механизмов и приборов магнитоэлектрической и электромагнитной систем. Принцип действия, устройство, схемы включения и область применения измерительных механизмов и приборов электродинамической, выпрямительной, термоэлектрической и электронной систем. Правила техники безопасности при работе с электроизмерительными приборами.	4	ОК1-ОК5, ОК7- ОК9
	Лабораторная работа			
	1	Определение погрешностей амперметра и вольтметра. Сравнение с номинальными параметрами рабочих приборов. № 22	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Составление конспекта по заданному плану. «Принцип действия и применение ферродинамической измерительной системы» Оформление отчётов по лабораторной работе.		4	
Тема 8.4. Преобразователи токов и напряжений	Содержание учебного материала			2
	1	Общие сведения о преобразователях токов и напряжений. Назначение, схемы включения и область применения шунтов и добавочных резисторов. Правила техники безопасности при работе с преобразователями токов и напряжений.	2	ОК1-ОК3,
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Выполнение расчётно-графической работы. Практическая задача по расчёту шунтов и добавочных резисторов. РГЗ № 9		2	

Тема 8.5.Электронные измерительные приборы	Содержание учебного материала			
	1	Общие сведения и классификация электронных измерительных приборов. Принцип действия и область применения электронных вольтметров, осциллографов, омметров.	2	ОК1-ОК3,
Тема 8.6. Измерение токов и напряжений	Содержание учебного материала			
	1	Методы измерения постоянных и переменных малых токов и напряжений. Измерение средних токов и напряжений. Измерение токов и напряжений промышленной частоты. Измерение токов и напряжений повышенной частоты.	2	ОК1,ОК5, ОК6
	Лабораторная работа		2	
	1	Измерение токов и напряжений в цепи постоянного и переменного тока. №23		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Оформление отчетов по лабораторным работам			
Тема 8.7.Измерение сопротивления электрической цепи	Содержание учебного материала			
	1	Общие сведения. Особенности измерения малых, средних и больших сопротивлений. Измерение сопротивлений методом амперметра и вольтметра. Измерение сопротивлений омметрами и мегомметрами. Типы, устройства и конструктивные особенности мегомметров.. Меры безопасности при измерении сопротивлений электрических цепей	2	ОК5,ОК9,
	Лабораторные работы			
	1	Измерений сопротивлений с помощью амперметра и вольтметра, омметра. №24	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	Оформление отчетов по лабораторным работам			
Тема 8.8. Измерение мощности и энергии	Содержание учебного материала			
	1	Общие сведения. Устройство ваттметра. Измерение активной мощности в цепях постоянного и переменного тока. Меры безопасности при измерении электрических величин.	2	ОК1,ОК9,
	Лабораторные работы		2	
	1	Измерение активной мощности в цепи постоянного и переменного тока. №25		
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	Оформление отчетов по лабораторным работам			
Тема 8.9. Общие сведения и характеристика первичных	Содержание учебного материала			
	1	Достоинства электрических методов измерения неэлектрических величин Классификация	2	ОК1-ОК3,

измерительных преобразователей		параметрических преобразователей и чувствительных элементов (датчиков)		
Тема 8.10. Электромеханические, электромагнитные и тепловые преобразователи	Содержание учебного материала		4	OK1-OK3,
	1	Принцип действия, конструкция, достоинства, недостатки и область применения преобразователей неэлектрических величин: резистивные, электромагнитные, электростатические, тепловые, электрохимические, фотоэлектрические, ионизационные. Особенности конструкции вторичных приборов		
Раздел 9 Электронные и полупроводниковые приборы				
Тема 9.1 Физические основы полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала		5	OK1-OK3,
	1	Роль электроники в развитии науки, техники и технологии, основные направления развития и применения промышленной электроники. Полупроводниковые материалы и их свойства. Собственная и примесная электропроводности полупроводников. Физические свойства электронно-дырочного перехода. Прямое и обратное включение p-n-перехода. Вольтамперная характеристика p-n - перехода.		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Выполнение конспекта «Переход Шотки и его свойства»			
1	2		3	4
Тема 9.2 Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала		4	OK1-OK9,
	1	Полупроводниковые диоды (выпрямительные, стабилитроны, светодиоды, фотодиоды): принцип работы, классификация, маркировка, основные параметры, способы включения, конструктивные особенности.		
	Лабораторная работа		4	
	1	Исследование полупроводниковых диодов и стабилитронов.		
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	1. Оформление отчета лабораторной работы. 2. Подготовка сообщения «Область применения различных диодов (по типам)»			
Тема 9.3 Тиристоры	Содержание учебного материала		5	OK1-OK9,
	1	Классификация тиристоров, их условные обозначения. Устройство, принцип действия, характеристики и параметры тиристоров.		
			2	

		Лабораторная работа			
		1	Исследование тиристора.		
		Самостоятельная работа обучающихся		4	
		1. Оформление отчета лабораторной работы.			
		2.Заполнение сравнительной таблицы			
Тема Транзисторы	9.4	Содержание учебного материала		6	OK1-OK9,
		1	Биполярные транзисторы: устройство, принцип действия, характеристики, параметры, условные обозначения, схемы включения, режимы работы. Полевые транзисторы: типы, принцип действия, основные параметры, маркировка, условные обозначения, схемы включения, область применения		
		Лабораторные работы		8	
		1	Исследование биполярного транзистора.		
		2	Исследование полевого транзистора		
		3	Проверка исправности радиодеталей с помощью омметра.		
		Самостоятельная работа обучающихся		6	
		Способы маркировки электронных компонентов (резисторов, конденсаторов и др.)			
		Изучение возможностей измерительных приборов для проверки работоспособности транзисторов.			
Тема 9.5 Интегральные микросхемы (ИМС)		Содержание учебного материала		2	OK1-OK3,
		1	Интегральные схемы - средства дальнейшей миниатюризации и повышения надежности электронной аппаратуры. Классификация ИМС. Системы обозначений аналоговых и логических ИМС.		
Тема 9.6 Оптоэлектронные приборы и приборы отображения информации		Содержание учебного материала		4	OK1-OK3,
		1	Оптроны: составляющие их элементы, условное обозначение, области применения. Классификация и общие характеристики приборов для отображения информации. Устройство, принцип действия и условные обозначения газоразрядных, жидкокристаллических, электролюминесцентных индикаторов.		
					6
		Самостоятельная работа обучающихся			
		1. Принцип работы и устройство LCD, LED панелей.			
Раздел 10 Усилители и генераторы					
Тема Усилители напряжения	10.1	Содержание учебного материала		6	OK1-OK9,
		1	Классификация усилителей, их параметры и характеристики, режимы работы. Выбор точки покоя и обеспечение требуемого режима работы. Температурная стабилизация. Усилительные каскады с общей базой и общим эмиттером. Обратная связь в усилителях. Однокаскадные и многокаскадные усилители.		

		Лабораторные работы	2	
		1 Исследование однокаскадного усилителя	6	
		Самостоятельная работа обучающихся		
		1.Заполнение таблицы Сравнительная характеристика способов межкаскадной связи 2.Анализ схем усилителей промышленного и бытового назначения 3. Оформление отчета лабораторной работы		
Тема 10.2 Усилители постоянного тока		Содержание учебного материала	2	OK1-OK9,
		1 Особенности работы УПТ. Дрейф нуля в УПТ. Операционные усилители: их свойства, применение. Операционные усилители в интегральном исполнении.		
		Лабораторные работы	2	
		1 Исследование операционного усилителя	2	
		Самостоятельная работа обучающихся		
		1.Анализ схемы дифференциального усилителя 2. Оформление отчета лабораторной работы		
1		2	3	4
Тема 10.3 Усилители мощности		Содержание учебного материала		OK1- OK9,
		1 Однотактные и двухтактные усилители мощности. Усилители мощности с бестрансформаторным выходом и в интегральном исполнении.	5	
		Лабораторные работы	4	
		1 Исследование усилителей мощности	4	
		Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчета лабораторной работы		
		Тема 10.4 Генераторы гармонических колебаний		
1 Типы генераторов гармонических колебаний. Принцип действия LC, RC генераторов.	4			
Самостоятельная работа обучающихся				
Выполнение конспекта «RC-генераторы с мостом Вина: принцип работы, типовые схемы, применение»				
Раздел 11 Источники питания				
Тема 11.1 Выпрямители		Содержание учебного материала	6	OK1-OK9,
		1 Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы токов и напряжений, упрощенные расчеты выпрямителей. Трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры: Г-образные; П-образные. Параметры источников питания. Управляемые выпрямители.	6	
		Лабораторные работы		

	1	Исследование однополупериодного выпрямителя.		
	2	Исследование двухполупериодного выпрямителя.		
	3	Исследование управляемого выпрямителя на тиристорах		
	Практические занятия		4	
	1	Расчет однофазного выпрямителя.		
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	1. Подбор деталей к выпрямителям и сглаживающим фильтрам (работа со справочной технической литературой) 2. Оформление отчета лабораторной работы.			
Тема 11.2 Стабилизаторы напряжения и тока	Содержание учебного материала		2	ОК1- ОК9,
	1	Классификация стабилизаторов. Принцип работы, схемное построение параметрического и компенсационного стабилизатора напряжения		
	Лабораторные работы		2	
	1	Исследование стабилизированного выпрямителя напряжения		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Оформление отчета лабораторной работы.			
Раздел 12 Импульсные и цифровые устройства			ОК1,ОК3,	
Тема 12.1 Электронные ключи и формирователи импульсов	Содержание учебного материала			4
	1	Общая характеристика импульсных устройств. Сигналы импульсных и цифровых устройств. Параметры импульсов. Диодные и транзисторные электронные ключи. Формирователи импульсов: дифференцирующие цепи, интегрирующие цепи.		
	Самостоятельная работа обучающихся			2
	Выполнение конспекта Устройство и принцип действия интегрирующей RC-цепи			
Тема 12.2 Генераторы релаксационных колебаний	Содержание учебного материала		2	ОК1-ОК9,
	1	Классификация генераторов релаксационных колебаний. Мультивибраторы: устройство, принцип действия, применение.		
	Лабораторные работы		2	
	1	Исследование мультивибратора.		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Оформление отчета лабораторной работы.			
Тема 12.3 Цифровые импульсные устройства	Содержание учебного материала		5	ОК1- ОК9,
	1	Логические элементы "И", "ИЛИ", "НЕ" на диодных и транзисторных ключах. Цифровые логические микросхемы. Триггеры, устройство, принцип действия, применение. Триггеры в интегральном исполнении. Микроконтроллеры.		
	Лабораторная работа		4	
	1	Исследование триггера		

	2	Исследование логических схем		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Оформление отчета лабораторной работы.			
Промежуточная аттестация в форме диф.зачета			2	
ВСЕГО			172	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории электротехники, лаборатории силовой электроники и электрических машин.

Лаборатория электротехники (учебный корпус 7, каб. 116)

Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийное оборудование: переносной мультимедийный проектор Acer -1 шт., EPSON EH –TW550 – 1шт., ноутбук Lenovo 1шт., экран переносной- 1 шт. **Программное обеспечение:** MS Access 2013, MS Project 2013, MS Visio 2013, AnyLogic 7 University, STATISTICA 6, MS Visual Studio 2013, Powersim Studio 9 **Средства обучения:** макеты и рабочие стенды, лабораторные стенды «Уралочка» – 10 шт., лабораторные стенды «МРМР» -5 шт., графопроектор «Лектор-2000», катушки индуктивности -5 шт., лабораторный автотрансформатор -4 шт., реостат РПШ -6 шт., мегомметр типа Ф4102/1 – 2шт., мегомметр М-4100/3 – 2шт., мегомметр 4100/4 – 1шт, измерительные трансформаторы тока УТТ -2М -2 шт., ТК-20, ТШЛ -05Т, УТТ -6, магазины сопротивлений Р-32,Р-517, Авометр АВО -5М1, фазометр трехфазный Д120, фазометр однофазный Д578 – 4шт., амперметры Э-59 на 5А – 8шт., Э59 на 1А -6шт., Э537 на 1А – 5шт., миллиамперметр Э59 – 3шт., вольтметры Э59 - 7шт., АСТВ -4шт., ЭП2 – 2шт., ЭП544 – 2шт., ваттметры Д566 – 3шт., Д5065 – 5шт., индукционные счетчики однофазные СО –М-573 – 5шт., трехфазные СА3, СА4, комбинированные измерительный прибор С4353 – 3шт., комбинированный измерительный прибор с токо-измерительными клещами М266Ф – 1шт.

Лаборатория силовой электроники и электрических машин (учебный корпус 2, каб. 216)

Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийное оборудование: монитор LCD Samsung SM 913 N 19" – 1 шт.; монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916 – 1 шт.; ноутбук Satellite C 850-CPR – 1 шт.; принтер Xerox – 1 шт.; системный блок Pentium-4/80,0Gb/DDR256Mb/128Mb + клавиатура+мышь оптич. 1 шт.

Программное обеспечение: Microsoft Access; Microsoft Project Professional; Microsoft Visio Professional; Microsoft Visual Studio Enterprise; Microsoft Windows Enterprise; Dr.Web.

Средства обучения: доска аудиторная 1500*1000; комплект кодотранспарантов по курсу "Автоматизированный электропривод" 60 шт.; комплект кодотранспарантов по курсу "Теоретические основы электротехники" 100 шт.; комплект кодотранспарантов по курсу "Электротехника" 106 шт.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основная и дополнительная литература

№№ п/п	Список используемой литературы (<i>печатные издания, электронные издания за последние 5 лет</i>)	Количество экземпляров, имеющихся в библиотеке, или ссылка на ЭБС
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1.	Гальперин, М. В. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015415-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1150312 (дата обращения: 10.02.2022). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
2.	Маркелов, С. Н. Электротехника и электроника : учебное пособие / С.Н. Маркелов, Б.Я. Сазанов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 267 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014453-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1190677 (дата обращения: 10.02.2022). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
3.	Электроэнергетика : учебное пособие / Ю.В. Шаров, В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-705-3. - Текст : электронный. - URL:	Электронный ресурс

	https://znanium.com/catalog/product/1026876 (дата обращения: 10.02.2022). – Режим доступа: по подписке.	
4.	Поляков, А. Е. Электротехника в примерах и задачах : учебник / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 357 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-701-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1657587 (дата обращения: 10.02.2022). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
5.	Онищенко, Г. Б. Силовая электроника. Силовые полупроводниковые преобразователи для электропривода и электроснабжения : учебное пособие / Г.Б. Онищенко, О.М. Соснин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 122 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015776-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1055857 (дата обращения: 10.02.2022). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
6	Черепанов, А. К. Микросхемотехника : учебник / А.К. Черепанов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 292 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015613-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1815967 (дата обращения: 10.02.2022). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
7	Электронные системы управления работой дизельных двигателей : учебное пособие / М.Ю. Карелина, И.Н. Кравченко, А.В. Коломейченко [и др.] ; под ред. С.И. Головина. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 160 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015626-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1860902 (дата обращения: 10.02.2022). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
8	Васильков, А. В. Источники электропитания : учебное пособие / А.В. Васильков, И.А. Васильков. — Москва : ФОРУМ, 2021. — 400 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-436-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1144495 (дата обращения: 10.02.2022). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
9	Хромоин, П. К. Электротехнические измерения : учебное пособие / П.К. Хромоин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-462-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1196452 (дата обращения: 10.02.2022). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
10	Лоторейчук, Е. А. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач : учебное пособие / Е.А. Лоторейчук. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0821-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1447410 (дата обращения: 10.02.2022). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
	Учебники, учебные пособия	

5. 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 самостоятельной работы и расчетно-графических работ, индивидуальных заданий, устных и письменных опросов, защиты докладов, проверки конспектов, сдачи дифференцированного зачета и экзамена

№	Название темы	Код формируемой компетенции	Результат освоения (умения и знания)		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
			знать	уметь	
	1	2	3	4	5
	Введение	ОК1			
Раздел 1. Эл. поле и эл. емкость					
1	Тема 1.1 Основные характеристики ЭП. Тема 1.2 Энергетические характеристики ЭП Тема 1.3 Проводники и диэлектрики в ЭП Тема 1.4 Электрическая ёмкость.	ОК1-ОК4, ОК6	3.2 – 3.4 3.7 – 3.12.	У1 – У7	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении практических и лабораторных работ, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточная аттестация
Раздел 2. Линейные электрические цепи постоянного тока.					
2	Тема 2.1 Электрический ток, сопротивление, проводимость. Тема 2.2 Электрическая цепь, её элементы. Режимы работы. Тема 2.3. Расчёт простейших цепей постоянн. тока. Тема 2.4. Расчёт сложных цепей постоянного тока.	ОК1 –ОК5, ОК7,ОК6.	3.2 – 3.4 3.6 – 3.12. 3.14.	У1 – У7	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении практических и лабораторных работ, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточная аттестация.

Раздел 3 Магнитное поле					
3	Тема 3.1. Основные характеристики магнитного поля Тема 3.2 Электромагнитная индукция.	ОК1-ОК3, ОК5, ОК6,	3.2 – 3.4 3.6 – 3.12. 3.14.	У1, У2,У4,У6	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении практических и лабораторных работ, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточная аттестация.
Раздел 4. Линейные электрические цепи переменного тока.					
4	Тема 4.1. Основные сведения о синусоидальном токе. Тема 4.2. Элементы цепей переменного тока. Тема 4.3. Неразветвлённые цепи переменного тока. Тема 4.4 Разветвлённые цепи переменного тока.	ОК1-ОК5, ОК7, ОК6,	3.2 – 3.4 3.6 – 3.11.	У1, У2,У4,У5, У6.	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении практических и лабораторных работ, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточная аттестация
Раздел 5. Трёхфазные электрические цепи.					
5	Тема 5.1. Соединение обмоток генератора.	ОК1-ОК3,	3.2-3.4,3.7, 3.9, 3.10.	У1, У2,У4.	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении практических и лабораторных работ, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточная аттестация

5	Тема 5.2. Соединение приёмников энергии звездой. Тема 5.3. Соединение приёмников энергии треугольником.	ОК1-ОК5, ОК7, ОК6,	3.2 – 3.4 3.6 – 3.12. 3.14.	У1 – У7	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении практических и лабораторных работ, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточная аттестация
---	--	-----------------------	-----------------------------------	---------	--

Раздел 6. Электрические цепи с несинусоидальной ЭДС					
6	Тема 6.1. Основные понятия и определения. Тема 6.2. Расчёт электрической цепи с несинусоидальной ЭДС	ОК1- ОК4,	3.2 – 3.4 3.7 – 3.10.	У1,У2, У4, У5,У6.	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении практических и лабораторных работ, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточная аттестация
Раздел 7. Переходные процессы в линейных электрических цепях					
7	Тема 7.1. Основные понятия и определения. Тема 7.2. Переходные процессы в цепи с r и L. Тема 7.3. Переходные процессы в цепи с r и C.	ОК1- ОК3, ОК6.	3.1-3.4, 3.6 – 3.12. 3.14.	У1 – У7	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении практических и лабораторных работ, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточная аттестация

Раздел 8. Электрические измерения.					
	Тема 8.1 Основы метрологических понятий. Средства и методы измерения	ОК1- ОК3,	3.2,3.4, 3.6-3.8,3.11.	У1,У2, У4,У5.	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении практических и лабораторных работ, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточная аттестация
	Тема 8.2. Основы теории измерения	ОК1- ОК3,	3.2,3.4, 3.6-3.8,3.11.	У1,У2, У4,У5.	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении лабораторных работ, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточная аттестация
	Тема 8.3.Аналоговые электромеханические приборы	ОК1-ОК5, ОК7-ОК9.	3.2 – 3.4 3.6 – 3.12. 3.14.	У1 – У7	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении лабораторных работ, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточная аттестация
	Тема 8.4. Преобразователи токов и напряжений	ОК1-ОК3,	3.1-3.4, 3.7, 3.12. 3.11.	У1,У2, У4 – У7.	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточная аттестация
	Тема 8.5 Электронные измерительные приборы	ОК1-ОК3,	3.2 –3.4,3.7, 3.11, 3.12.	У1,У2,У4, У5.	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении ЛПР, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежут. аттестация

	Тема 8.6. Измерение токов и напряжений	ОК1,ОК5,ОК8.	3.2 –3.4,3.7, 3.11, 3.12.	У1 – У7	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении ЛПР, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточная аттестация
	Тема8.7 Измерение сопротивления электрической цепи	ОК5,ОК9,	3.3,3.4, 3.6 –3.8, 3.11.	У1,У5,У6.	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении ЛПР, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточная аттестация
	Тема 8.8. Измерение мощности и энергии	ОК1,ОК9,	3.2 –3.4,3.7.	У1,У2,У6 .	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении ЛПР, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточная аттестация
	Тема 8.9. Общие сведения и характеристика первичных измерительных преобразовател ей	ОК1-ОК3,	3.2 –3.4,3.7, 3.9, 3,10.	У1,У2,У4.	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении ЛПР, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточная аттестация
	Тема 8.10. Электромехани ческие, электромагнитн ые и тепловые преобразовател и	ОК1-ОК3,	3.2 –3.4,3.7, 3.9 – 3.12.	У1,У2, У4 – У7.	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении ЛПР, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточная аттестация

Раздел 9 Электронные и полупроводниковые приборы					
1	Тема 9.1 Физические основы полупровод- никовых приборов	ОК1-ОК3,	3.2 –3.4,3.7, 3.11.	У1,У2,У4. У5.	Текущий контроль; Промежуточная аттестация
	Тема 9.2 Полупро- водниковые диоды	ОК1-ОК5, ОК7 –ОК9.	3.1 –3.9, 3.11, 3.12. 3.14.	У1 – У7	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении ЛПР, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточная аттестация
	Тема 9.3 Тиристоры	ОК1-ОК5, ОК7 –ОК9.	3.2 –3.9, 3.11, 3.12. 3.14.	У1,У2, У4 – У6.	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении ЛПР, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточная аттестация
	Тема 9.4 Транзисторы	ОК1-ОК5, ОК7 –ОК9.	3.2 –3.9, 3.11, 3.12. 3.14.	У1,У2, У4 – У6.	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении ЛПР, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежут. аттестация
	Тема 9.5 Интегральные микросхемы (ИМС)	ОК1-ОК4,	3.2 –3.4,3.7, 3.9 – 3.11.	У1,У2, У4 – У6.	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении ЛПР, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежут.аттестация
	Тема 9.6 Оптоэлек- тронные приборы и приборы отображения информации	ОК1-ОК3,	3.2 –3.4,3.7, 3.10 – 3.12.	У1,У2, У4 – У6.	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении ЛПР, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточная аттестация

Раздел 10 Усилители и генераторы					
10	Тема 10.1 Усилители напряжения	OK1-OK5, OK7 –OK9.	3.2 –3.4,3.7, 3.9 – 3.11.	У1 – У7	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении ЛПР, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточная аттестация
	Тема 10.2 Усилители постоянного тока	OK1-OK5, OK7 –OK9.	3.1 –3.9, 3.11, 3.12. 3.14.	У1 – У7	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении ЛПР, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежут. аттестация
	Тема 10.3 Усилители мощности	OK1-OK5, OK7 –OK9.	3.2 –3.10, 3.12, 3.14..	У1 – У7	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении ЛПР, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежут. аттестация
	Тема 10.4 Генераторы гармонических колебаний	OK1,OK3. .	3.2–3.9, 3.11, 3.12. 3.14.	У1,У2, У5 – У7.	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении ЛПР, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежут. аттестация
Раздел 11 Источники питания и преобразователи.					
3	Тема 11.1 Выпрямители	OK1-OK5, OK7 –OK9.	3.2–3.12, 3.14.	У1 – У7	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении ЛПР, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежут. аттестация.
	Тема 11.2 Стабилизаторы напряжения и тока	OK1-OK5, OK7 –OK9,	3.1 –3.10, 3.12,3.14.	У1 – У7	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении ЛПР, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточ. аттестация

Раздел 12 Импульсные и цифровые устройства					
	Тема 12.1 Электронные ключи и формирователи импульсов	ОК1,ОК3,	3.3,3.4,3.7, 3.11, 3.12.	У1.У2, У5 – У7.	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении ЛПР, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточ. аттестация
	Тема 12.2 Генераторы релаксационны х колебаний	ОК1-ОК5, ОК7 –ОК9.	3.2 –3.12, 3.14.	У1 – У7	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении ЛПР, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточ. аттестация
	Тема 12.3 Цифровые импульсные устройства	ОК1-ОК5, ОК7 –ОК9.	3.1 –3.12, 3.14.	У1 – У7	Текущий контроль+наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении практических и лабораторных работ, оценка защиты ЛПР, качества выполнения ВСР Промежуточ. аттестация

Шкала оценивания

Результаты сдачи экзамена оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил программный материал, проявляет знание основной и дополнительной литературы, грамотно, логически стройно и аргументировано излагает материал, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, который излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, не испытывает затруднений с ответами на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год

В рабочую программу внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК

«_____» _____ 20____ г. (протокол № _____).

Председатель ПЦК _____ / _____ /