

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гашенко Светлана Александровна

Должность: Заместитель директора по учебной работе Байкало-Амурского

института железнодорожного транспорта - филиала ДВГУПС в г. Тынде

Дата подписания: 27.10.2023 23:11:04

Уникальный идентификатор:

deec2f68a6da586cd55ff142c74714a705e89814

Байкало-Амурский институт железнодорожного транспорта –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Тынде
Подразделение СПО - Тындинский техникум железнодорожного транспорта

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

С.А. Гашенко

« ___ » _____ 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МДМ.01 Образовательный профессиональный блок
(железнодорожный транспорт)

дисциплины: ОП.01.02 Электротехника и электроника
для специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Составители: преподаватель – Коробкова Екатерина Владиленовна

Обсуждена на заседании ПЦК общепрофессиональных дисциплин

« ___ » _____ 2022г., протокол № ___

Председатель ПЦК _____ Е.П. Федоренко

Согласована на заседании Методической комиссии БАМИЖТ –
Филиала ДВГУПС в г.Тынде:

« ___ » _____ 2022 г., протокол № ___

Методист _____ Е.П. Федоренко

г. Тында
2022 г

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01.02 Электротехника и электроника

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:
 Учебная дисциплина ОП.01.02 Электротехника и электроника является обязательной частью обязательного профессионального блока ПООП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).
 Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 – 09, ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 2,5; ПК 3.5.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:
 В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.5 ПК 3.5	Уо.01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо.01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Уо.01.03 определять этапы решения задачи; Уо.01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Уо.01.05 составить план действия; Уо.01.06 определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; Уо.01.07 реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Уо.02.01 определять задачи для поиска информации; Уо.02.02 определять необходимые источники информации; Уо.02.03 планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; Уо.02.04 выделять наиболее значимое в перечне информации; Уо.02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска; Уо.02.06 оформлять результаты	Зо.01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Зо.01.02 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; Зо.01.03 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; Зо.01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах; Зо.01.05 структуру плана для решения задач; Зо.01.06 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности Зо.02.01 номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; Зо.02.02 приемы структурирования информации; Зо.02.03 формат оформления результатов поиска информации Зо.02.04 порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств Зо.03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации; Зо.03.02 современная научная и профессиональная терминология; Зо.03.03

	<p>поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Уо.02.07</p> <p>использовать современное программное обеспечение Уо.02.08</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач Уо.03.01</p> <p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; Уо.03.02</p> <p>применять современную научную профессиональную терминологию; Уо.03.03</p> <p>определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования Уо.04.01</p> <p>организовывать работу коллектива и команды; Уо.04.02</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности Уо.05.01</p> <p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе Уо.06.01</p> <p>описывать значимость специальности Уо.07.01</p> <p>соблюдать нормы экологической безопасности; Уо.07.02</p> <p>определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности Уо.08.01</p> <p>использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; Уо.08.02</p> <p>применять рациональные приемы двигательных функций в</p>	<p>возможные траектории профессионального развития и самообразования Зо.04.01</p> <p>психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; Зо.04.02</p> <p>основы проектной деятельности Зо.05.01</p> <p>особенности социального и культурного контекста; Зо.05.02</p> <p>правила оформления документов и построения устных сообщений Зо.06.01</p> <p>сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; Зо.06.02</p> <p>значимость профессиональной деятельности по специальности Зо.07.01</p> <p>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности Зо.07.02</p> <p>основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; Зо.07.03</p> <p>пути обеспечения ресурсосбережения Зо.08.01</p> <p>роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; Зо.08.02</p> <p>основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения Зо.09.02</p> <p>порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности Зо.10.01</p> <p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); Зо.10.02</p> <p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</p>
--	--	--

<p> профессиональной деятельности; Уо.08.03 пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности Уо.09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; Уо.09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; Уо.09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; Уо.09.04 кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); Уо.09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы У 1.2.02 читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы; У 1.2.03 пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций; У 1.2.04 читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций; У 1.2.05 осваивать новые устройства (по мере их внедрения); У 1.2.06 организовывать разработку и пересмотр должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации; У 1.2.07 читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для </p>	<p> Зо.10.03 особенности произношения; Зо.10.04 правила чтения текстов профессиональной направленности З 1.2.01 устройство проводок для прогрева кабеля; З 1.2.02 устройство освещения рабочего места; З 1.2.03 назначение и устройство отдельных элементов контактной сети и трансформаторных подстанций; З 1.2.04 назначение устройств контактной сети, воздушных линий электропередачи; З 1.2.05 назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электроснабжения; З 1.2.06 порядок контроля соответствия проверяемого устройства проектной документации и взаимодействия элементов проверяемого устройства между собой и с другими устройствами защит; З 1.2.07 устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования; З 1.2.08 порядок изучения устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа интеллектуальной основе; З 1.2.09 однолинейные схемы тяговых подстанций. З 2.2.01 виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей; З 2.5.01 основные положения правил технической эксплуатации электроустановок; У 3.5.01 проверять приборы и устройства для ремонта и наладки оборудования электроустановок и выявлять </p>
--	---

	<p>выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением; У 1.2.08</p> <p>читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением; У 1.2.09</p> <p>читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения в объеме, необходимом для контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения. У 2.2.01</p> <p>обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии; У 2.5.01</p> <p>использовать нормативную техническую документацию и инструкции; У 2.5.02</p> <p>выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование; У 2.5.03</p> <p>оформлять отчеты о проделанной работе. У 3.5.01</p> <p>проверять приборы и устройства для ремонта и наладки оборудования электроустановок и выявлять возможные неисправности;</p>	<p>возможные неисправности;</p>
--	---	---------------------------------

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	240
в т.ч. в форме практической подготовки	88
в т. ч.:	
теоретическое обучение	144
практические занятия	88
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация- Экзамен	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Введение	Содержание учебного материала: Структура учебной дисциплины. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02
Раздел 1 Электрическое поле		6/2		
Тема 1.1 Однородное электрическое поле	Содержание учебного материала:	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.2 ПК 2.5	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02 Н 1.2.01, ПО 1.2.01, У 1.2.01, З 1.2.01 Н 2.5.01, ПО 2.5.01, У 2.5.01, З 2.5.01
	1. Электрическое поле и его характеристики. Работа сил электрического поля. Вещества в электрическом поле.	2		
	2. Электрическая емкость. Конденсатор. Способы соединения конденсаторов. Расчет электростатической цепи	2		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2		
	Практическая работа № 1 Расчет электростатической цепи			
Самостоятельная работа обучающихся	2			
Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока		32		
Тема 2.1 Законы	Содержание учебного материала:	8	ОК 01	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02

электрических цепей постоянного тока	1. Электрический ток. Структура электрической цепи. Схемы электрических цепей. Законы Ома для цепи постоянного тока.	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.5 ПК 3.5	Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02 Н 1.2.02, ПО 1.2.02, У 1.2.02, З 1.2.02 Н 2.2.02, ПО 2.2.02, У 2.2.02, З 2.2.02 Н 2.5.02, ПО 2.5.02, У 2.5.02, З 2.5.02 Н 3.5.02, ПО 3.5.02, У 3.5.02, З 3.5.02
	2. Работа и мощность тока. КПД источника тока.	2		
	3. Способы соединения резисторов. Соединение резисторов звездой и треугольником.	2		
	4. Электрическая цепь с несколькими источниками ЭДС. Законы Кирхгофа.	2		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	10		
	Лабораторная работа № 1 Ознакомление с правилами эксплуатации амперметра, вольтметра, ваттметра и простейшей электроизмерительной аппаратуры.	2		
	Практическая работа № 2 Расчет электрической цепи со смешанным соединением сопротивлений	2		
	Практическая работа № 3 Построение потенциальной диаграммы.	2		
	Лабораторная работа № 2 Взаимное преобразование треугольника и звезды	2		
Лабораторная работа № 3 Применение законов Кирхгофа к разветвленной электрической цепи	2			
Тема 2.2 Расчет электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала:	10	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02
	1. Расчет электрической цепи с одним источником ЭДС. Метод свертывания. Расчет электрической	2		

	цепи методом свертывания.	2	ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.2 ПК 2.5	Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02 Н 1.2.03, ПО 1.2.03, У 1.2.03, З 1.2.03 Н 2.5.03, ПО 2.5.03, У 2.5.03, З 2.5.03
	2. Метод наложения. Расчет разветвленной электрической цепи методом наложения.	2		
	3. Метод узловых и контурных уравнений. Расчет разветвленной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений. Метод контурных токов. Расчет разветвленной электрической цепи методом контурных токов.	2		
	4. Метод узловых потенциалов. Расчет разветвленной электрической цепи методом узловых потенциалов	2		
	5. Метод эквивалентного генератора. Расчет электрической цепи.	2		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4		
	Практическая работа № 4 Расчет электрической цепи методом узловых и контурных уравнений	2		
	Практическая работа № 5 Расчет электрической цепи методом контурных токов	2		
Раздел 3 Электромагнетизм		14		
Тема 3.1 Магнитное поле	Содержание учебного материала:	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02
	1. Магнитное поле и его характеристики. Силы в магнитном поле. Магнитодвижущая сила и магнитное напряжение. Закон полного тока			

			ОК 09 ПК 1.2 ПК 2.5	Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02 Н 1.2.04, У 1.2.04, З 1.2.04 Н 2.5.04, У 2.5.04, З 2.5.04
Тема 3.2 Магнитные цепи	Содержание учебного материала:	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.2 ПК 2.5	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02 Н 1.2.05, ПО 1.2.05, У 1.2.05, З 1.2.05 Н 2.5.05, ПО 2.5.05, У 2.5.05, З 2.5.05
	1. Намагничивание ферромагнетиков. Циклическое перемагничивание. Магнитное поле на границе двух сред.			
	2. Магнитные цепи: основные понятия и законы. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная задача			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2		
	Практическая работа № 6 Расчет неоднородной магнитной цепи			
Тема 3.3 Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала:	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.5 ПК 3.5	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02 Н 1.2.06, ПО 1.2.06, У 1.2.06, З 1.2.06 Н 2.2.06, ПО 2.2.06, У 2.2.06, З 2.2.06 Н 2.5.06, ПО 2.5.06, У 2.5.06, З 2.5.06 Н 3.5.06, ПО 3.5.06, У 3.5.06, З 3.5.06
	1. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон Ленца.	2		
	2. Катушка индуктивности. Явление самоиндукции. Явление взаимной индукции. Энергия магнитного поля	2		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2		
	Лабораторная работа № 4 Исследование явления электромагнитной индукции			
Контрольная работа №1 Основы расчета электрических цепей		2		
Раздел 4 Электрические цепи переменного тока		62		

Тема 4.1 Синусоидальный ток	Содержание учебного материала:	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.2 ПК 2.5	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02 Н 1.2.07, ПО 1.2.07, У 1.2.07, З 1.2.07 Н 2.5.07, ПО 2.5.07, У 2.5.07, З 2.5.07
	Основные понятия о синусоидальном токе. Характеристики тока. Методы сложения и вычитания синусоидальных величин. Графическое изображение синусоидальных величин.			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2		
	Практическая работа № 7 Сложение и вычитание синусоидальных величин			
Тема 4.2 Расчет электрических цепей синусоидального тока	Содержание материала:	10	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.5 ПК 3.5	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02 Н 1.2.08, ПО 1.2.08, У 1.2.08, З 1.2.08 Н 2.2.08, ПО 2.2.08, У 2.2.08, З 2.2.08 Н 2.5.08, ПО 2.5.08, У 2.5.08, З 2.5.08 Н 3.5.08, ПО 3.5.08, У 3.5.08, З 3.5.08
	1. Электрические цепи с активным или реактивным сопротивлением. Электрические цепи с активным и реактивным сопротивлением.	2		
	2. Расчет простейших электрических цепей синусоидального тока. Построение векторных диаграмм	2		
	3. Неразветвленная цепь синусоидального тока. Резонанс напряжений. Расчет неразветвленной цепи синусоидального тока.	2		

	<p>4. Разветвленная цепь синусоидального тока. Резонанс токов. Расчет разветвленной цепи синусоидального тока. Смешанное соединение RLC элементов. Расчет смешанного соединения RLC элементов</p>			
	<p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ:</p>	16		
	<p>Практическая работа № 8 Расчет электрических цепей переменного тока</p>	2		
	<p>Практическая работа № 9 Расчет цепи при смешанном соединении RLC элементов</p>	2		
	<p>Практическая работа № 10 Расчет электрических цепей переменного тока при резонансе токов</p>	2		
	<p>Лабораторная работа № 5 Определение вида и параметров цепей замещения приемников электрической энергии</p>	2		
	<p>Лабораторная работа № 6 Исследование электрической цепи с последовательным соединением реостата и катушки.</p>	2		
	<p>Лабораторная работа № 7 Исследование электрической цепи с последовательным соединением реостата и конденсатора</p>	2		
	<p>Лабораторная работа № 8 Исследование электрической цепи с параллельным соединением реостата и катушки</p>	2		
	<p>Лабораторная работа № 9 Исследование электрической цепи с</p>	2		

	параллельным соединением реостата и конденсатора			
Тема 4.3 Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока	Содержание учебного материала:	4	ОК 01	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02
	1. Понятие комплексного числа. Действия с комплексными числами. Комплексы электрических величин. Законы Кирхгофа в комплексной форме.	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04	Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02
	2. Комплексный метод расчета цепей при смешанном соединении RLC элементов. Расчет цепей со смешанным соединением RLC элементов комплексным методом. Электрические цепи с взаимной индуктивностью	2	ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.2, ПК 2.5	Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02 Н 1.2.09, ПО 1.2.09, У 1.2.09, З 1.2.09 Н 2.5.09, ПО 2.5.09, У 2.5.09, З 2.5.09
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2		
	Практическая работа № 11 Расчет цепи переменного тока комплексным методом			
Тема 4.4 Трехфазные цепи	Содержание материала:	6	ОК 01	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02
	1. Трехфазная система электрических токов. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Симметричная трехфазная цепь при соединении приемника звездой. Симметричная трехфазная цепь при соединении приемника треугольником. Сравнение режимов симметричных трехфазных приемников, соединенных звездой и треугольником.	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.5 ПК 3.5	Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02 Н 1.2.10, ПО 1.2.10, У 1.2.10, З 1.2.10 Н 2.2.10, ПО 2.2.10, У 2.2.10, З 2.2.10 Н 2.5.10, ПО 2.5.10, У 2.5.10, З 2.5.10 Н 3.5.10, ПО 3.5.10, У 3.5.10, З 3.5.10
	2. Смешанные схемы соединения приемников. Расчет трехфазной электрической цепи при смешанном	2		

	соединении приемников энергии.			
	3. Несимметричные трехфазные цепи. Обрывы линейных проводов в трехфазных цепях. Короткое замыкание фазы приемника в трехфазных цепях. Расчет аварийных режимов в трехфазных цепях. Измерение мощности в трехфазных цепях			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	12		
	Практическая работа № 12 Расчет трехфазной электрической цепи при соединении потребителей звездой	2		
	Практическая работа № 13 Расчет трехфазной электрической цепи при соединении потребителей треугольником	2		
	Лабораторная работа № 10 Исследование соединения вторичных обмоток трехфазного источника, соединенного звездой и треугольником	2		
	Лабораторная работа № 11 Исследование трехфазной цепи при соединении приемника энергии звездой	2		
	Лабораторная работа № 12 Исследование аварийных режимов трехфазного приемника, соединенного звездой	2		
	Лабораторная работа № 13 Исследование трехфазной цепи при	2		

	соединении приемника энергии треугольником			
Тема 4.5 Электрические цепи несинусоидального тока	Содержание материала:	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.5 ПК 3.5	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02 Н 1.2.11, ПО 1.2.11, У 1.2.11, З 1.2.11 Н 2.2.11, ПО 2.2.11, У 2.2.11, З 2.2.11 Н 2.5.11, ПО 2.5.11, У 2.5.11, З 2.5.11 Н 3.5.11, ПО 3.5.11, У 3.5.11, З 3.5.11
	1. Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями. Действующие величины несинусоидального тока и напряжения. Мощность цепи. Расчет линейных электрических цепей несинусоидального тока			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2		
	Практическая работа № 14 Расчет линейных электрических цепей несинусоидального тока	2		
Тема 4.6 Нелинейные электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала:	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.5 ПК 3.5	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02 Н 1.2.12, ПО 1.2.12, У 1.2.12, З 1.2.12 Н 2.2.12, ПО 2.2.12, У 2.2.12, З 2.2.12 Н 2.5.12, ПО 2.5.12, У 2.5.12, З 2.5.12 Н 3.5.12, ПО 3.5.12, У 3.5.12, З 3.5.12
	1. Нелинейные элементы и их характеристики. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока. Графический метод расчета нелинейных электрических цепей. Расчет нелинейной электрической цепи графическим и аналитическим методами			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ:	2		
	Лабораторная работа № 14 Исследование линейных и нелинейных элементов электрической цепи	2		

Тема 4.7 Нелинейные электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала:	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.2, ПК 2.5	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02 Н 1.2.13, ПО 1.2.13, У 1.2.13, З 1.2.13 Н 2.5.13, ПО 2.5.13, У 2.5.13, З 2.5.13
	1. Общие сведения о нелинейных цепях переменного тока. Цепь с нелинейной индуктивностью. Выпрямители			
Раздел 5 Переходные процессы в электрических цепях		4		
Тема 5.1 Основные сведения о переходных процессах	Содержание учебного материала:	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.2 ПК 2.5	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02 Н 1.2.14, У 1.2.14, З 1.2.14 Н 2.5.14, У 2.5.14, З 2.5.14
	1. Характеристики переходных процессов и задачи их анализа. Законы коммутации Анализ переходного процесса. Принужденный и свободный режимы	2		
	2. Приборы для осуществления коммутации	2		
Контрольная работа №2 Основы расчета электрических цепей переменного тока		2		
Раздел 6 Основы электроники		68		
Тема 6.1 Электровакуумные приборы	Содержание учебного материала:	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02
	1. Физические основы работы электровакуумных ламп. Конструкция, принцип действия и разновидности электровакуумных ламп			
Тема 6.2 Газоразрядные	Содержание учебного материала:	2	ОК 09	Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02

приборы	1. Электрический разряд в газе. Конструкция, принцип действия и разновидности газоразрядных ламп		ПК 1.2, ПК 2.5	Н 1.2.15, У 1.2.15, З 1.2.15 Н 2.5.15, У 2.5.15, З 2.5.15
Тема 6.3 Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала:	8	ОК 01	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02
	1. Структура электронных оболочек атома. Структура кристаллической решетки полупроводников. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Проводимость полупроводников в зависимости от структуры материала полупроводника и воздействия внешних факторов.	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08	Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02
	2. Р-п переход. Принцип работы полупроводникового диода. ВАХ полупроводникового диода.	2	ОК 09 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.5 ПК 3.5	Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02 Н 1.2.16, ПО 1.2.16, У 1.2.16, З 1.2.16 Н 2.2.16, ПО 2.2.16, У 2.2.16, З 2.2.16 Н 2.5.16, ПО 2.5.16, У 2.5.16, З 2.5.16 Н 3.5.16, ПО 3.5.16, У 3.5.16, З 3.5.16
	3. Транзистор. Типы транзисторов. Схемы включения транзисторов. Коэффициент усиления. Входные и выходные характеристики биполярных транзисторов. ВАХ транзисторов.	2		
	4. Тиристоры.			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4		
	Лабораторная работа № 15 Исследование работы полупроводникового диода	2		
Лабораторная работа № 16 Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора	2			
Тема 6.4. Электронные выпрямители	Содержание учебного материала:	4	ОК 01	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02
	1. Назначение и классификация выпрямительного устройства. Структурная схема выпрямителя.	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04	Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02

	Основные параметры выпрямителей.	2	ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.5 ПК 3.5	Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02 Н 1.2.17, ПО 1.2.17, У 1.2.17, З 1.2.17 Н 2.2.17, ПО 2.2.17, У 2.2.17, З 2.2.17 Н 2.5.17, ПО 2.5.17, У 2.5.17, З 2.5.17 Н 3.5.17, ПО 3.5.17, У 3.5.17, З 3.5.17
	2. Однофазный однополупериодные и двухполупериодные выпрямители, двухполупериодная схема со средней точкой и двухполупериодная мостовая схема.			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4		
	Лабораторная работа № 17 Исследование однофазной схемы выпрямления с нулевым выходом.	2		
	Лабораторная работа № 18 Исследования трехфазной мостовой схемы выпрямления	2		
Тема 6.5 Преобразователи и инверторы	Содержание учебного материала:	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10; ПК 1.2, ПК 2.5	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02 Уо.10.01, Уо.10.02 Зо.10.01 Зо.10.02 Н 1.2.19, У 1.2.19, З 1.2.19 Н 2.5.19, У 2.5.19, З 2.5.19
	1. Назначение тиристорных преобразователей. Основные виды преобразователей, схемное решение, принцип работы.			
	2. Основные виды, схемное решение, принцип работы, временные диаграммы, характеризующие работу инверторов.			
Тема 6.6 Электронные усилители	Содержание учебного материала:	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02
	1. Основные понятия, принцип работы и схемы усилителей электрических сигналов.	2		
	2. Общие сведения о стабилизаторах. Стабилизаторы напряжения.	2		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4		

	Лабораторная работа № 19 Определение рабочей области усилительного каскада.	2	ПК 1.2, ПК 2.5	Н 1.2.20, ПО 1.2.20, У 1.2.20, З 1.2.20 Н 2.5.20, ПО 2.5.20, У 2.5.20, З 2.5.20
	Лабораторная работа № 20 Исследование работы 2-х каскадного усилителя мощности	2		
Тема 6.7 Электронные генераторы	Содержание учебного материала:	6	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.2, ПК 2.5	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02 Н 1.2.21, У 1.2.21, З 1.2.21 Н 2.5.21, У 2.5.21, З 2.5.21
	1. Свободные и вынужденные колебания в последовательном и параллельном колебательном контуре типа LC. Связанные колебательные контуры.	2		
	2. Трехточечные колебательные системы.. Низкочастотный RC- генератор, принципы соблюдения основных условий самовозбуждения.	2		
	3. Схемы автогенераторов с кварцевой стабилизацией. Способы подключения кварцевого генератора.	2		
Тема 6.8 Защита электронных устройств	Содержание учебного материала:	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.2, ПК 2.5	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02 Н 1.2.22, У 1.2.22, З 1.2.22 Н 2.5.22, У 2.5.22, З 2.5.22
	1. Основные причины возникновения перенапряжений и возникающие, при этом помехи. Разновидности схем параметрических и компенсационных стабилизаторов.	2		
Тема 6.9 Основы микроэлектроники	Содержание учебного материала:	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02
	1. Пленочные и гибридные интегральные микросхемы. Полупроводниковые и	2		

	совмещенные интегральные микросхемы. Конструктивное оформление микросхем.	2	ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.2, ПК 2.5	Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02 Н 1.2.23, У 1.2.23, З 1.2.23 Н 2.5.23, У 2.5.23, З 2.5.23
Тема 6.10 Основы импульсной техники	Содержание учебного материала:	6	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.2, ПК 2.5	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02 Н 1.2.24, ПО 1.2.24, У 1.2.24, З 1.2.24 Н 2.5.24, ПО 2.5.24, У 2.5.24, З 2.5.24
	1. Основные понятия о реле. Классификация реле. Область применения. Электротехнические основы работы реле.	2		
	2. Импульсное реле. Реле с задержкой на включение/выключение. Программируемое реле.	2		
	3. Датчики движения: принцип работы и классификация. Инфракрасные датчики движения	2		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6		
	Лабораторная работа № 21 Исследование цепей преобразования импульсов	2		
	Лабораторная работа № 22 Исследование работы мультивибратора	2		
	Лабораторная работа № 23 Исследование работы триггера	2		
Тема 6.11	Содержание учебного материала:	4	ОК 01	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02

Логические элементы	1. Общие сведения о логических элементах и операциях. Назначение, классификация логических элементов. Логический базис. Основные и комбинированные логические элементы. Условные обозначения, таблицы соответствия, схемы.	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.2, ПК 2.5	Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02 Н 1.2.25, ПО 1.2.25, У 1.2.25, З 1.2.25 Н 2.5.25, ПО 2.5.25, У 2.5.25, З 2.5.25
	2. Логические операции на полупроводниковых элементах. Логические элементы в дискретном и интегральном исполнении. Схемы, принцип действия.	2		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2		
	Лабораторная работа № 24 Исследование логических элементов	2		
Раздел 7 Электрические машины		16		
Тема 7.1 Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала:	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.5 ПК 3.5	Уо.01.01, Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01, Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.03.01, Уо.03.02 Зо.03.01 Зо.03.02 Уо.04.01, Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.05.01, Уо.05.02 Зо.05.01 Зо.05.02 Уо.06.01, Уо.06.02 Зо.06.01 Зо.06.02 Уо.07.01, Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01, Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо.09.01, Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02 Н 1.2.26, ПО 1.2.26, У 1.2.26, З 1.2.26 Н 2.2.26, ПО 2.2.26, У 2.2.26, З 2.2.26 Н 2.5.26, ПО 2.5.26, У 2.5.26, З 2.5.26 Н 3.5.26, ПО 3.5.26, У 3.5.26, З 3.5.26
	1. Назначение, классификация, принцип действия. Устройство, назначение узлов и деталей электрической машины. Реакция якоря. Коммутация электрической машины.	2		
	2. Схемы возбуждения и характеристики генераторов и двигателей. Пуск в ход, регулирование частоты вращения якоря электродвигателя.			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2		
Лабораторная работа № 25 Испытание двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.	2			

Тема 7.2 Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала:	4	ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5	Н 1.2.27, ПО 1.2.27, У 1.2.27, З 1.2.27 Н 2.2.27, ПО 2.2.27, У 2.2.27, З 2.2.27 Н 2.5.27, ПО 2.5.27, У 2.5.27, З 2.5.27 Н 3.5.27, ПО 3.5.27, У 3.5.27, З 3.5.27
	1. Устройство, назначение узлов синхронного генератора. Реакция якоря синхронного генератора. Способы возбуждения.			
	2. Устройство, назначение узлов асинхронного двигателя. Характеристики асинхронных двигателей. Пуск в ход, регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных электродвигателей.			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2		
	Лабораторная работа № 26 Испытание трехфазного асинхронного двигателя.	2		
Тема 7.3 Трансформаторы	Содержание учебного материала:	2	ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5	Н 1.2.28, ПО 1.2.28, У 1.2.28, З 1.2.28 Н 2.2.28, ПО 2.2.28, У 2.2.28, З 2.2.28 Н 2.5.28, ПО 2.5.28, У 2.5.28, З 2.5.28 Н 3.5.28, ПО 3.5.28, У 3.5.28, З 3.5.28
	1. Назначение, конструкция, принцип действия трансформатора.			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2		
	Лабораторная работа № 27 Исследование однофазного трансформатора	2		
Раздел 8 Электрические измерения		24		
Тема 8.1 Методы измерений	Содержание учебного материала:	4	ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5	Н 1.2.29, ПО 1.2.29, У 1.2.29, З 1.2.29 Н 2.2.29, ПО 2.2.29, У 2.2.29, З 2.2.29 Н 2.5.29, ПО 2.5.29, У 2.5.29, З 2.5.29 Н 3.5.29, ПО 3.5.29, У 3.5.29, З 3.5.29
	1. Классификация методов измерений. Погрешности. Единицы, эталоны, меры электрических величин.			
	2. Условные обозначения электроизмерительных приборов			
	В том числе, практических занятий	2		

	и лабораторных работ			
	Лабораторная работа № 28 Поверка технического амперметра и вольтметра.	2		
Тема 8.2 Приборы непосредственной оценки	Содержание учебного материала:	4		
	1. Аналоговые электроизмерительные приборы.			
	2. Цифровые электроизмерительные приборы			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2		
	Лабораторная работа № 29 Изучение конструкции и принципа работы электроизмерительных приборов непосредственной оценки	2		
Тема 8.3 Измерение электрических параметров	Содержание учебного материала:	10		
	1. Измерение электрических сопротивлений			
	2. Измерение мощности электрического тока			
	3. Измерение электрической энергии			
	3. Измерение угла сдвига фаз и частоты переменного тока			
	4. Измерение электрических параметров воздушных линий электропередач			
	5. Расширение пределов измерений. Шунты. Добавочные резисторы.			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2		
	Лабораторная работа № 30 Измерение сопротивления изоляции электрооборудования	2		
Самостоятельная работа обучающихся		2		
Промежуточная аттестация - экзамен		6		

Bcero:	234 232/2		
--------	--------------	--	--

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: Кабинет «Электротехники и электроники», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Лаборатория электротехники и электроники, оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.1 примерной программы по данной специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные электронные издания

1. Гукова Н.С. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 119 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/18704/>

2. Шандриков, А. С. Электротехника с основами электроники : учебное пособие. – Минск : РИПО, 2020. – 321 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599801>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Дайнеко, В. А. Электротехника : учебное пособие / В. А. Дайнеко. – Минск : РИПО, 2019. – 301 с. : ил., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599435>

2. Клепча, В. Ф. Электротехника: лабораторный практикум : учебное пособие : [16+] / В. Ф. Клепча. – 3-е изд., стер. – Минск : РИПО, 2019. – 181 с. : схем., ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463619>

3. Плиско, В. Ю. Электротехника : практикум / В. Ю. Плиско. – 2-е изд., стер. – Минск : РИПО, 2020. – 85 с. : схем., ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487965>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<ul style="list-style-type: none"> – классификация 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; – свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; – способы получения, передачи и использования электрической энергии; – характеристики и параметры электрических и магнитных полей. 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены без ошибок.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Тестирование, устный опрос, понятийные диктанты, решение задач, самостоятельные и контрольные работы, оценка качества заполнения отчетной документации</p>

<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>«Отлично» - практические и лабораторные работы выполнены самостоятельно и в установленный срок, ответы на контрольные вопросы без ошибок, отчетная документация заполнена без ошибок</p> <p>«Хорошо» - практические и лабораторные работы выполнены в установленный срок, при выполнении требовались консультации преподавателя, ответы на контрольные вопросы даны с незначительными недочетами, отчетная документация заполнена без ошибок</p> <p>«Удовлетворительно» - практические и лабораторные работы выполнены не в установленный срок, имеются грубые ошибки в расчетах, ответы на контрольные вопросы даны не полностью, отчетная документация заполнена с ошибками</p> <p>«Неудовлетворительно» - практические и лабораторные работы не выполнены в установленный срок, ответы на контрольные не даны, отчетная документация не заполнена</p>	<p>оценка качества сборки электрических схем при выполнении лабораторных работ;</p> <p>оценка качества выполнения практических работ</p> <p>оценка правильности выбора и подключения источников электрической энергии при выполнении лабораторных работ</p> <p>оценка качества оформления отчетной документации самостоятельные и контрольные работы, решение расчетных задач,</p>
---	---	--

Приложение

**Оценочные материалы при формировании рабочей программы дисциплины
ОП.01.02 Электротехника и электроника**

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3.

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

1.2. Шкалы оценивания компетенций ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5 при сдаче экзамена.

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Другие формы промежуточной аттестации, экзамен
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо
Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их	Отлично

	значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно- программного материала.	
--	--	--

2. Перечень вопросов к промежуточной аттестации (экзамену).

2.1 Примерный перечень вопросов по электротехнике

Компетенции ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07

1. Принцип действия генератора постоянного тока.
2. Магнитное поле электрического тока, его изображение, правило буравчика.
3. Электрический ток. Его плотность и направление.
4. Фазовые и линейные напряжения четырёхпроводной трёхфазной системы при соединении обмоток генератора звездой.
5. Общие сведения об электрическом поле. Напряжённость. Напряжение. Потенциал. Соотношение между ними.
6. Устройство, характеристика и применение полупроводниковых диодов.
7. Понятие об электрической цепи и её элементах.
8. Фотоэлектрические приборы, их классификация.
9. Параллельное соединение приёмников, характерные особенности.
10. Последовательное соединение приёмников, характерные особенности.

Компетенции ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 08

11. Понятие об устройстве электрических машин постоянного тока.
12. Понятие об электродвижущей силе и напряжении на зажимах источника. Единицы измерения этих величин.
13. Закон Ома для участка электрической цепи и для всей цепи.
14. Электрическая энергия и мощность, единицы измерения этих величин.
15. Первый закон Кирхгофа.
16. Принцип действия электродвигателя переменного тока.
17. Тепловое действие электрического тока, закон Джоуля-Ленца.
18. Характеристика магнитного поля их обозначение и единицы измерения: магнитная индукция, напряжённость магнитного поля, магнитный поток.
19. Назначение и структурная схема выпрямителя.
20. Соединение трёхфазных потребителей звездой при равномерной и неравномерной нагрузке.

Компетенции ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10

21. Абсолютная и относительная магнитная проницаемость, их физический смысл.
22. Проводник с током в магнитном поле. Электромагнитная сила.
23. Устройство и назначение трансформаторов.
24. Принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации.
25. Явление электромагнитной индукции при движении проводника в магнитном поле.
26. Классификация электроизмерительных приборов.
27. Устройство, принцип действия и область применения электромагнитных приборов
28. Устройство, принцип действия и область применения электродинамического и ферродинамического измерительного механизма.
29. Потери и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки.
30. Полупроводники р- и n- типа, их образование. Устройство и принцип действия р-n перехода.

Компетенции ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ПК1.2, ПК 2.2

31. Общий случай неразветвленной цепи. Построение векторных диаграмм.
32. Принцип действия генератора переменного тока.
33. Цепь переменного тока с активным сопротивлением.
34. Цепь переменного тока с индуктивным сопротивлением
35. Цепь переменного тока с ёмкостным сопротивлением.
36. Графическое изображение синусоидальных переменных величин при помощи волновой и векторной диаграмм.
37. Общие сведения о свойствах трёхфазного асинхронного двигателя и его применения.
38. Активная, реактивная и полные мощности переменного тока, их единицы измерения.
39. Неразветвлённая цепь переменного тока, содержащая активное и емкостное сопротивление.
40. Собственные колебания в контуре. Незатухающие колебания.

Компетенции ОК 01, ОК 02, ОК 06 , ПК1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5

41. Интегральные микросхемы. Классификация интегральных микросхем.
42. Понятие о транзисторах и их применения.
43. Структурная схема усилителя.
44. Второй закон Кирхгофа.
45. Переменный ток, мгновенное, максимальное, действующее значение, период, частота.
46. Последовательное соединение конденсаторов.
47. Параллельное соединение конденсаторов.
48. Соединение трёхфазного генератора звездой и треугольником.
49. Назначение и классификация сглаживающих фильтров.
50. Включение приборов при измерении силы тока, напряжения и мощности

Компетенции ОК 01, ОК 02, ОК 06 , ПК 1.1, ПК1.2ПК 3.5

51. Явление взаимной индукции и самоиндукции.
52. Намагничивание ферромагнитных материалов. Петля гистерезиса.
53. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля.
54. Период и частота переменного тока. Фаза, разность фаз.
55. Магнитное поле и его характеристики.
56. Электротехника как наука. Преимущества электрической энергии перед другими видами энергий.
57. Виды сопротивлений в цепи переменного тока.
58. Выпрямители, их структурная схема.
59. Классификация измерительных приборов и их маркировка.
60. Межкаскадные связи в усилителях.

2.2 Примерный перечень вопросов по электронике

Компетенции ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06 , ОК07

1. Образование и физические свойства полупроводников р- типа
2. Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями
3. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов, условное графическое обозначение на схеме, маркировка (буквенно-цифровое обозначение), область применения.
4. Г-образные RC- и LC- фильтры, принцип действия.
5. Биполярные транзисторы; их устройство и принцип действия, усилительные свойства.

6. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности.
7. Полупроводниковые выпрямительные диоды, лавинные диоды, их устройство и принцип действия.
8. Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение
9. Схемы включения транзисторов с общей базой(ОБ), общим эмиттером(ОЭ).
10. Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности.

Компетенции ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 , ОК 05, ОК08

11. Статический и нагрузочный режимы работы биполярных транзисторов. Особенности работы транзистора в ключевом режиме.
12. Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение.
13. Основные характеристики и параметры биполярных транзисторов, условное графическое обозначение на схеме, маркировка (буквенно-цифровое обозначение), область применения.
14. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер; принцип работы, таблицы истинности
15. Условия получения транзисторной структуры.
16. Назначение и классификация запоминающих устройств. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Флэш-память. Область применения
17. Устройство и принцип действия тиристоров, основные характеристики и параметры, условное графическое обозначение на схеме, маркировка (буквенно-цифровое обозначение), область применения.
18. Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование.
19. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя, применение.
20. Микропроцессоры, разновидности, применение. Цифровые сигнальные процессоры, применение.

Компетенции ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ОК 10

21. Сглаживающие фильтры (назначение, классификация)
22. Структурная схема усилителя, ее описание.
23. Общие сведения о микропроцессорах. Назначение. Общая характеристика. Мощность микропроцессора.
24. Общие сведения об интегральных микросхемах (классификация, уровень интеграции).
25. Образование и физические свойства полупроводников n- типа.
26. Режимы работы биполярного транзистора.
27. Равновесное, пропускное и запирающее состояния р–n-перехода. Емкость р–n-перехода. Пробой р–n-перехода
28. Принцип действия усилителей постоянного тока.
29. Назначение и структурная схема выпрямителя.
30. Межкаскадные связи в усилителях (назначение, классификация).

Компетенции ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5,

31. Стабилитроны и стабилитроны (условное обозначение, принцип действия, схема включения, вольт- амперная характеристика).
32. Собственная и примесная проводимости полупроводниковых материалов. Р–n-переход и его свойства.
33. Полевые транзисторы; основные характеристики и параметры, условное графическое обозначение на схеме, маркировка(буквенно-цифровое обозначение),

область применения.

34. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом.
35. Фоторезисторы, фотодиоды, светодиоды, оптроны; их устройство и принцип действия, область применения
36. Схемы выпрямления электронных выпрямителей однофазного тока: однополупериодная, двухполупериодная с нулевой точкой, двухполупериодная мостовая. Соотношения между выпрямленными и переменными напряжениями и токами
37. Вольт-амперная характеристика электронно-дырочного перехода.
38. Схема включения биполярного транзистора с общим коллектором.
39. Сглаживающие фильтры. Назначение, классификация, принцип действия. Коэффициенты сглаживания
40. Структурная схема усилителя (описание).

Компетенции ОК 01, ОК 02, ОК 06 , ОК 08, ПК 1.2, ПК 3.5

41. Принцип работы МДП транзисторов
42. Преимущества и недостатки полевых транзисторов.

Образец экзаменационного билета		
БАМИЖТ- филиал ДВГУПС в г.Тынде		
Подразделение СПО – Тындинский техникум железнодорожного транспорта		
ПЦК <u>Общепрофессиональных</u> <u>дисциплин</u> _____ подпись, ФИО «__» _____ 20__ г.	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине <u>ОП.2 Электротехника и</u> <u>электроника</u> название для направления подготовки/ специальности <u>13.02.07 Электроснабжение (по</u> <u>отраслям)</u> код, название нет _____ профиль/специализация	«Утверждаю» Зам. директора по учебной работе _____ С.А. Гашенко «__» _____ 20__ г.
1 Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями ОК01, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07		
2 Вольт-амперная характеристика электронно-дырочного перехода ОК01, ОК02, ОК03, ОК07, ПК1.2, ПК 2.2, ПК 2.5		

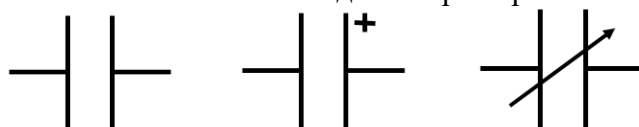
3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

3.1. Примерные задания теста

1. Выбрать как изменится сила взаимодействия между двумя заряженными телами с зарядами Q и q , если при $q = const$ заряд Q увеличить в два раза, причем расстояние между зарядами также удвоится. (ОК 1)
 - a. Увеличится в 2 раза.
 - b. Уменьшится в 2 раза. +
 - c. Уменьшится в 4 раза.
 - d. Не изменится.
2. Сила взаимодействия двух неподвижных электрических зарядов (ОК 1)
 - a. Прямо пропорциональна расстоянию между ними.

- b. Обратно пропорциональна расстоянию между ними.
 - c. Прямо пропорциональна квадрату расстояния между ними.
 - d. Обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. +
3. Выбрать как изменится сила взаимодействия между двумя заряженными телами, если разделяющий их воздух заменить маслом. (ОК 1)
- a. Увеличится.
 - b. Уменьшится. +
 - c. Не изменится.
4. Установить последовательность в порядке убывания значения физических приставок: (ОК 4)
- 2: Микро.
 - 4: Пико.
 - 3: Нано.
 - 1: Милли.
5. Выбрать как можно обозначать электрический заряд. (ОК 4)
- a. F
 - b. E
 - c. Q +
 - d. q +
6. Выбрать единицу измерения емкости конденсатора. (ОК 4)
- a. Кулон.
 - b. Ватт.
 - c. Вольт.
 - d. Фарад. +
7. Установить соответствие «ЗАКОН ОМА ДЛЯ УЧАСТКА ЦЕПИ»: (ОК 3)
- 5: сопротивление
 - 3: напряжение
 - 1: сила тока
 - 2: прямо пропорционально
 - 4: обратно пропорционально
8. Минимальный электрический заряд равен: (ОК 3)
- a. $9 \cdot 10^9$ Кл.
 - b. $6,67 \cdot 10^{-11}$ Кл.
 - c. $16 \cdot 10^{-19}$ Кл.
 - d. $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл. +
9. Установить последовательность в порядке возрастания значения физических приставок: (ОК 3)
- 3: Гига.
 - 1: Кило.
 - 4: Терра.
 - 2: Мега.
10. Выбрать частицы с положительным зарядом. (ОК 2)
- a. Атом.
 - b. Электрон.
 - c. Протон. +
 - d. Нейтрон.
 - e. Катион. +
11. Выбрать как изменится емкость и заряд на пластинах конденсатора, если напряжение на его зажимах увеличится. (ОК 2)
- a. Емкость и заряд увеличится.
 - b. Емкость увеличивается, заряд уменьшится.
 - c. Емкость остается неизменной, заряд увеличивается. +

- d. Емкость остается неизменной, заряд уменьшается.
12. Вычислить эквивалентную емкость электрической цепи, состоящей из двух последовательных конденсаторов с емкостью 6 мкФ. (ОК 2)
- 5 мкФ.
 - 6 мкФ.
 - 12 мкФ.
 - 3 мкФ. +
13. Выбрать как изменится емкость конденсатора при увеличении площади взаимодействующих обкладок в 2 раза. (ОК 8)
- Увеличится в 2 раза. +
 - Уменьшится в 2 раза.
 - Увеличится в 4 раза.
 - Уменьшится в 4 раза.
14. Если поместить конденсатор в воду, то его емкость увеличится в _____ раз. (Ответ: 81) (ОК 8)
15. Выбрать схематичное обозначение конденсатора переменной ёмкости. (ОК 8)



- Первый.
 - Второй.
 - Третий. +
16. При подключении конденсатора к напряжению, которое превышает номинальное происходит _____ (пробой). (Ответ: Пробой, пробой, ПРОБОЙ) (ПК 1.2)
17. Электрический ток в металлах – это: (ПК 1.2)
- Беспорядочное движение заряженных частиц.
 - Движение ионов.
 - Направленное движение свободных электронов. +
 - Движение электронов.
18. Единица измерения силы тока: (ПК 1.2)
- Ампер. +
 - Вольт.
 - Ватт.
 - Ом.
19. _____ – это вещества, содержащие свободные заряды. (Ответ: Проводники, проводники, ПРОВОДНИКИ) (ПК 2.2)
20. Указать величину, которая является силовой характеристикой электрического поля. (ПК 2.2, У 1)
- Напряженность. +
 - Потенциал.
 - Энергия.
 - Сила.
21. Выбрать соответствие между физическими величинами и прибором, которым измеряется данная физическая величина: (ПК 2.2)
- | | |
|-----------------------------|-----------|
| Напряжение | Вольтметр |
| Сила тока | Амперметр |
| Электрическое сопротивление | Омметр |
| Мощность | Ваттметр |
22. Выбрать каким должно быть сопротивление вольтметра по сравнению с сопротивлением участка, на котором измеряется напряжение. (ОК 9)
- Велико по сравнению с сопротивлением участка. +
 - Мало по сравнению с сопротивлением участка.

- c. Равно сопротивлению участка.
 d. Сопротивление вольтметра не связано с сопротивлением участка цепи, на котором измеряется напряжение.
23. Установить соответствие «ЗАКОН ОМА ДЛЯ ЗАМКНУТОЙ ЦЕПИ»: (ОК 9)
 3: ЭДС
 1: сила тока
 5: общему сопротивлению цепи
 2: прямо пропорционально
 4: обратно пропорционально

24. Закон Ома для участка цепи выражается формулой: (ОК 9)

a. $U = \frac{R}{I}$

b. $U = \frac{I}{R}$

c. $I = \frac{R}{U}$ +

d. $R = \frac{I}{U}$

25. _____ – это векторная величина, численно равная отношению силы тока к площади поперечного сечения. (Ответ: Плотность тока, плотность тока, ПЛОТНОСТЬ ТОКА) (ПК 1.1)

26. Вычислить сопротивление электрической лампы, если напряжение в сети 220 В и сила тока 22 А. (ПК 1.2)

- a. 100 Ом.
 b. 11 Ом.
 c. 10 Ом. +
 d. 0,1 Ом.

27. Отношение заряда ко времени определяет: (ПК 1.1)

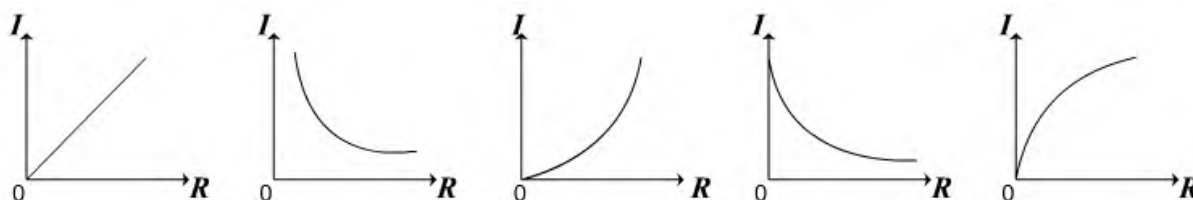
- a. Напряженность поля.
 b. Силу тока. +
 c. Электрический ток.
 d. Напряжение.

28. Выбрать соответствие между физическими величинами и обозначением: (ПК 2.2)

Напряжение	U
Сила тока	I
Электрическое сопротивление	R
Мощность	P

29. Выбрать график, который наиболее точно отражает зависимость силы тока в цепи от сопротивления проводника. (ПК 2.1)

- a. Первый. +

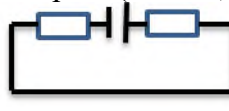
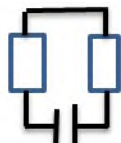


- b. Второй.
 c. Третий.
 d. Четвертый.
 e. Пятый.

30. За направление тока исторически принято: (ПК 2.4)

- a. Направление движения электронов.

- b. Направление движение ионов.
 - c. Направление движения положительно заряженных частиц. +
 - d. Направление движения отрицательно заряженных частиц.
31. Реостат применяют для регулирования в цепи _____. (Ответ: Силы тока, силы тока, СИЛЫ ТОКА) (ПК 2.2)
32. При увеличении длины проводника его электрическое сопротивление: (ПК 2.2)
- a. Уменьшается.
 - b. Увеличивается. +
 - c. Не изменяется.
 - d. Постоянно.
33. Вычислить электропроводность цепи постоянного тока, если общее сопротивление 100 Ом. (ПК 2.2)
- a. 0,01 См. +
 - b. 0,001 См.
 - c. 100 См.
 - d. 10 См.
34. Установить последовательность в порядке возрастания электрического сопротивления проводника: (ПК 2.1)
- 3: Золото.
 - 1: Серебро.
 - 4: Алюминий.
 - 2: Медь.
35. При параллельном соединении проводников во всех проводниках одинаково: (ПК 2.1)
- a. Сила тока.
 - b. Мощность.
 - c. Напряжение. +
 - d. Сопротивление.
36. Выбрать от каких величин зависит электрическое сопротивление проводника. (ПК 2.1)
- a. От длины проводника. +
 - b. От площади поперечного сечения проводника. +
 - c. От напряжения, приложенного к проводнику.
 - d. От материала проводника. +
 - e. От силы тока, идущего по проводнику.
37. При уменьшении температуры металлического проводника его сопротивление электрическому току: (ПК 2.1)
- a. Не изменяется.
 - b. Уменьшается. +
 - c. Увеличивается.
38. Вычислить общее сопротивление трех резисторов, соединенных последовательно, если их сопротивления равны $R_1 = 24$ Ом, $R_2 = 3$ Ом, $R_3 = 4$ Ом. (ПК 2.1)
- a. 25 Ом.
 - b. 30 Ом.
 - c. 10 Ом.
 - d. 31 Ом. +
39. Выбрать схему параллельного соединения резисторов. (ПК 2.1)



- a. На первой.

- b. На второй.
 - c. На третьей.
 - d. На четвертой. +
40. Сила тока при коротком замыкании равна: (ПК 2.2)
- a. $I = \max \square +$
 - b. $I = \min \square$
 - c. $I = 0$
41. Расшифровать аббревиатуру ЭДС – _____. (Ответ: Электродвижущая сила, электродвижущая сила, ЭЛЕКТРОДВИЖУЩАЯ СИЛА) (ПК 2.2)
42. Наиболее широко используется подключение электрических элементов (потребителей) к сети: (ПК 2.2)
- a. Последовательное.
 - b. Параллельное. +
 - c. Смешанное.
43. Выбрать способ соединения источников, который позволяет увеличить напряжение. (ПК 2.1)
- a. Последовательное соединение. +
 - b. Параллельное соединение.
 - c. Смешанное соединение.
 - d. Никакой.
44. Выбрать соответствие: (ПК 2.2)

Часть схемы, образованная ветвями, по которой протекает одинаковый ток Ветвь

Точка схемы, в которой сходится не менее трех ветвей Узел

Графическое изображение электрической цепи с помощью условных обозначений ее элементов Схема

Часть схемы, состоящая только из последовательно соединенных источников и приемников Контур

45. Счетчик электрической энергии измеряет: (ПК 2.1)
- a. Силу тока.
 - b. Мощность потребляемой электроэнергии.
 - c. Расход энергии за определенное время. +
 - d. Напряжение сети.
46. Выбрать где используется тепловое действие электрического: (ПК 1.1)
- a. Двигателях постоянного тока.
 - b. Лампах накаливания. +
 - c. Асинхронных двигателях.
 - d. Выпрямителях.
47. Длину и диаметр, проводника увеличили в два раза. Выбрать как изменится сопротивление проводника. (ПК 2.2)
- a. Не изменится.
 - b. Уменьшится в два раза. +
 - c. Увеличится в два раза.
48. Выбрать каким признаком характеризуются металлические проводники. (ПК 2.1)
- a. Наличием свободных ионов.
 - b. Наличием свободных электронов. +
 - c. Наличием свободных электронов и ионов.

d. Отсутствием свободных электронов и ионов.

49. Выбрать соответствие между формулой и ее названием: (ПК 2.2)

Закон Кирхгофа	$\sum J = 0$
Закон Кулона	$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$
Закон Ома	$J = \frac{\varepsilon}{R + r}$

50. Выбрать каким должно быть сопротивление амперметра по сравнению с сопротивлением цепи, по которой идет электрический ток. (ПК 2.2)

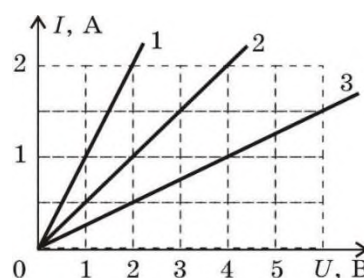
- Велико по сравнению с сопротивлением участка.
- Мало по сравнению с сопротивлением участка. +
- Равно сопротивлению участка.
- Сопротивление амперметра не связано с сопротивлением участка цепи, на котором измеряется сила тока.

51. Электрические плитки бывают с одинаковыми спиралями, нагреваемыми током; их можно соединять последовательно и параллельно. Выбрать в каком случае плитки будут давать больше тепла. (ПК 2.2)

- При последовательном соединении. +
- При параллельном соединении.
- При включении только одной плитки.
- Безразлично, какое соединение используется.

52. На рисунке изображены графики зависимости силы тока от приложенного напряжения для трех проводников с сопротивлениям. Выбрать какое из следующих утверждений правильно. (ПК 2.2, ПК 1.2)

- $R_3 < R_1$
- $R_3 > R_1$ +
- $R_2 < R_1$
- Сопротивления проводников одинаковы.

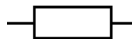


53. Выбрать соответствие между прибором и его обозначением на схеме: (ПК 1.1)

Вольтметр



Резистор



Нагревательный элемент



54. _____ – это способность проводника проводить электрический ток. (Ответ: Проводимость, проводимость, ПРОВОДИМОСТЬ) (ПК 2.2)

55. Первый закон Кирхгофа: (ПК 2.2)

- Алгебраическая сумма токов в любом узле электрической цепи равна нулю. +
- Если одна из точек цепи заземлена, то считают равным нулю потенциал этой заземленной точки.
- Электрическое сопротивление каждого элемента участка цепи наглядно представляют в виде потенциальной диаграммы.

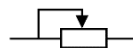
56. Установить последовательность в порядке возрастания силы тока: (ПК 2.2)

- 0,01 мА.
- 0,01 мкА.
- 0,1 А.

4: 1 кА.

57. Выбрать соответствие между прибором и его обозначением на схеме: (ПК 2.2)

Реостат



Амперметр



Омметр



58. Генератор, это: (ПК 2.2)

- a. Нагрузка.
- b. Источник тока. +
- c. Проводник.
- d. Приемник тока.

59. Выбрать какую работу совершили силы электростатического поля при перемещении 2 Кл из точки с потенциалом 20 В в точку с потенциалом 0 В. (ПК 2.1)

- a. 40 Дж. +
- b. 20 Дж.
- c. 10 Дж.

60. Электрические цепи высокого напряжения: (ПК 1.2)

- a. Сети напряжением до 1 кВ.
- b. Сети напряжением от 6 до 20 кВ.
- c. Сети напряжением 35 кВ. +
- d. Сети напряжением 1000 кВ.

3.2. Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 77 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа, обучающегося на вопросы экзамена.

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.