

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»
(ДВГУПС)
Хабаровский техникум железнодорожного транспорта
(ХТЖТ)

Проректс  УТВЕРЖДАЮ
П – директор ХТЖТ
_____ / А.Н. Ганус
«31» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника

для специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Профиль: технологический

Составитель: преподаватель Анасьева Г.М.

Обсуждена на заседании ПЦК Общепрофессиональные дисциплины

Протокол от «25» мая 2022 г. № 9

Методист __  Л.В. Петрова

г. Хабаровск
2022 г.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ (АКТУАЛИЗАЦИИ)

в рабочую программу ОП.02 Электротехника и электроника

наименование структурного элемента ОПОП

10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем

с указанием кода направления подготовки и профиля

На основании

решения заседания кафедры (ПЦК) Общепрофессиональные дисциплины

полное наименование кафедры (ПЦК)

"26 " мая 2023 г., протокол № 9

на 2023 / 2024 учебный год внесены изменения:

№ / наименование раздела	Новая редакция
	Изменений нет

Заведующий кафедрой (председатель ПЦК)

_____ О.А. Семенова

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2017 г. № 1216

Квалификация **Техник**

Форма обучения **Заочная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В ЧАСАХ С УКАЗАНИЕМ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ И МАКСИМАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **298 ЧАС**

Часов по учебному плану 298

Виды контроля в семестрах:

Другие формы промежуточной аттестации 2
Экзамен (курс) 2

Распределение часов дисциплины (МДК, ПМ) по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	Курс 2				Итого	
Вид занятий	УП	РПД			УП	РПД
Лекции, уроки	30	30			30	30
Практические занятия	8	8			8	8
Лабораторные занятия	8	8			8	8
Семинарские занятия.						
Курсовая работа						
Промежуточная аттестация	4	4			4	4
Индивидуальный проект						
Самостоятельная работа	248	248			248	248
Консультации						
Итого	298	298			298	298

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)	
1.1	Основные понятия. Электрическая емкость. Конденсаторы. Электрический ток, электрическое сопротивление, проводимость. Расчет простых электрических цепей постоянного тока. Сложные электрические цепи постоянного тока. Магнитное поле. Ферромагнетизм. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Синусоидальный электрический ток. Неразветвлённые электрические цепи переменного тока. Разветвлённые электрические цепи переменного тока. Электрические цепи трехфазного тока. Электрические цепи несинусоидального тока. Переходные процессы. Преобразование схемы «треугольника» в схему «звезды». Преобразование схемы «звезды» в схему «треугольника». Основные сведения об электронных и ионных процессах. Полупроводниковые приборы. Электронные выпрямители. Преобразователи и инверторы. Электронные усилители и генераторы. Элементы импульсной техники. Логические элементы и операции. Краткие сведения о микропроцессорной технике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	ОП.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	ПД.1 Математика
2.1.2	ПД.3 Физика
2.1.3	Дисциплина изучается в 3,4 семестре 2 курса
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (МДК, ПМ) необходимо как предшествующее:
2.2.1	МДК. 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования
2.2.2	МДК. 01.03 Контактная сеть
2.2.3.	МДК. 02.03 Релейная защита и автоматизированные системы управления электроснабжения

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ОК 01: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
Знать: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
Уметь: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
ОК 02: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
Знать: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
Уметь: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска
ОК 03: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
Знать: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования

Уметь: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
ОК 04: Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
Знать: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
Уметь: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 05: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
Знать: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.
Уметь: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
ОК 06: Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.
Знать: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности
Уметь: описывать значимость специальности
ОК 07: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
Знать: профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения
Уметь: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности
ОК 08: Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
Знать: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения
Уметь: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности
ОК 09: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
Знать: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
Уметь: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение
ОК 10: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках
Знать: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности
Уметь: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
ПК 1.2 Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования
Знать: читать однолинейные схемы тяговых подстанций

– Уметь: читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением – читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением; – 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. – разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; – заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию; – читать и составлять схемы распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности; – читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы; – пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;
Иметь практический опыт: выполнять работы по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры; – вносить на действующие планы изменения и дополнения, произошедшие в электрических сетях; – изучать схемы питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В; – изучать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения; изучать принципиальные схемы защиты электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики.
ПК 2.2 . Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии
Знать: виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей.
Уметь: обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.
Иметь практический опыт: техническое обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии
ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию
Знать: основные положения правил технической эксплуатации электроустановок; виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.
Уметь: выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование; оформлять отчеты о проделанной работе.
Иметь практический опыт: применять инструкции и нормативные правила при составлении отчетов и разработке технологических документов.
ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования
Знать: порядок проверки и анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования электроустановок.
Уметь: проверять приборы и устройства для ремонта и наладки оборудования электроустановок и выявлять возможные неисправности.
Иметь практический опыт: анализ состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования.

В результате освоения дисциплины (МДК, ПМ) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; основные законы электротехники; основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; основы работы 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; актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности; особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений; сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения; современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности; правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности; читать однолинейные схемы тяговых подстанций; виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей; основные положения правил технической эксплуатации электроустановок; виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения; порядок проверки и анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования электроустановок.
3.2	Уметь:

3.2.1	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; распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; описывать значимость специальности; соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности; использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы; читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением, читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением; 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. разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию; читать и составлять схемы распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности; читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы; пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций; читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций; обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии; выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование; оформлять отчеты о проделанной работе; проверять приборы и устройства для ремонта и наладки оборудования электроустановок и выявлять возможные неисправности.
3.3	Иметь практический опыт:
3.3.1	выполнять работы по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажу, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры; вносить на действующие планы изменения и дополнения, произошедшие в электрических сетях; изучать схемы питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В; изучать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения; изучать принципиальные схемы защиты электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики; техническое обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии; применять инструкции и нормативные правила при составлении отчетов и разработке технологических документов; анализ состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования.
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание		
	Раздел 1. Лекционные занятия							
1.1	Электрическое поле. Конденсаторы, соединение конденсаторов в батареи.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06; ОК 07; ОК 09, ОК 10; ПК1,2, ПК2.5, ПК3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.2 Э 1, Э 2, Э 3, Э 4			
1.2	Электрический ток. Закон Ома. Режимы работы электрической цепи.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06; ОК 07; ОК 09, ОК 10; ПК1,2, ПК2.5, ПК3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.2 Э 1, Э 2, Э 3, Э 4			
1.3	Способы соединения приемников электрической энергии.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06; ОК 07; ОК 09, ОК 10; ПК1,2, ПК2.5, ПК3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.2 Э 1, Э 2, Э 3, Э 4			
1.4	Сложные электрические цепи. Методы их расчета.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06; ОК 07; ОК 09, ОК 10; ПК1,2, ПК2.5, ПК3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.2 Э 1, Э 2, Э 3, Э 4			
1.5	Химические источники тока.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06; ОК 07; ОК 09, ОК 10; ПК1,2, ПК2.5, ПК3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.2 Э 1, Э 2, Э 3, Э 4			
1.6	Магнитное поле. Параметры магнитного поля. Намагничивание ферромагнетиков.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06; ОК 07; ОК 09, ОК 10; ПК1,2, ПК2.5, ПК3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.2 Э 1, Э 2, Э 3, Э 4			
1.7	Магнитные цепи. Расчет магнитных цепей.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06; ОК 07; ОК 09, ОК 10; ПК1,2, ПК2.5, ПК3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.2 Э 1, Э 2, Э 3, Э 4			
1.8	Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Взаимоиндукция.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06; ОК 07; ОК 09, ОК 10; ПК1,2, ПК2.5, ПК3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.2 Э 1, Э 2, Э 3, Э 4			

1.9	Однофазный переменный ток. Параметры.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06; ОК 07; ОК 09, ОК 10; ПК1,2, ПК2.5, ПК3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.2 Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
1.10	Неразветвленные цепи переменного тока.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06; ОК 07; ОК 09, ОК 10; ПК1,2, ПК2.5, ПК3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.2 Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
1.11	Разветвленные цепи переменного тока.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06; ОК 07; ОК 09, ОК 10; ПК1,2, ПК2.5, ПК3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.2 Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
1.12	Трехфазный ток.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06; ОК 07; ОК 09, ОК 10; ПК1,2, ПК2.5, ПК3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.2 Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
1.13	Физические основы полупроводников. Полупроводниковые приборы.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06; ОК 07; ОК 09, ОК 10; ПК1,2, ПК2.5, ПК3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.2 Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
1.14	Электронные генераторы, усилители..	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06; ОК 07; ОК 09, ОК 10; ПК1,2, ПК2.5, ПК3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.2 Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
1.15	Микропроцессорная техника.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06; ОК 07; ОК 09, ОК 10; ПК1,2, ПК2.5, ПК3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.2 Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
	Раздел 2. Лабораторные работы						
2.1	Проверка закона Ома	2	2	ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.2, Л 3.1, Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
2.2	Исследование цепи постоянного тока с параллельным соединением резисторов.	2	2	ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.2, Л 3.1, Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		

2.3	Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности	2	2	ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.2, Л 3.1, Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
2.4	Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей звездой	2	2	ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.2, Л 3.1, Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
	Раздел 3. Практические работы.						
3.1	Расчет цепей со смешанным соединением резисторов.	2	2	ОК 01; ОК 02; ОК 09; ОК 10; ПК 1.2; ПК 2.5,	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.2 Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
3.2	Расчет сложной электрической цепи.	2	2	ОК 01; ОК 02; ОК 09; ОК 10; ПК 1.2; ПК 2.5,	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.2 Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
3.3	Расчет неразветвленной электрической цепи переменного тока.	2	2	ОК 01; ОК 02; ОК 09; ОК 10; ПК 1.2; ПК 2.5,	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.2 Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
3.4	Расчет разветвленных цепей переменного тока.	2	2	ОК 01; ОК 02; ОК 09; ОК 10; ПК 1.2; ПК 2.5,	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.2 Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
	Раздел 4. Самостоятельная работа						
4.1	Электрическое поле, его характеристики: напряженность, электрический потенциал, напряжение, единицы измерения. Диэлектрическая проводимость. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая ёмкость, единицы ее измерения. Конденсаторы. Область их применения.	2	15	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.2, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.1, Л 3.2 Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		

4.2	Электрическая цепь, ее элементы. ЭДС источника. Электрический ток: направление, сила, плотность. Сопротивление и проводимость проводников. Закон Ома для полной цепи и ее участка. Свойства цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов. Работа и мощность электрического тока. КПД. Закон Джоуля – Ленца. Расчет простых цепей.	2	30	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.2, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.1, Л 3.2, Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
4.3	Определение магнитного поля. Свойства и характеристики магнитного поля. Графическое изображение магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного проводника, кольцевой и цилиндрической катушек. Электромагниты и электромагнитные реле.	2	30	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.2, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.1, Л 3.2, Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
4.4	Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущемся проводнике. Преобразований энергий. Явление самоиндукции. Явление взаимоиנדукции. Трансформаторы	2	30	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.2, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.1, Л 3.2, Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
4.5	Переменный ток. Получение синусоидальной ЭДС. Параметры переменного тока. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь переменного тока с индуктивностью. Цепь переменного тока с ёмкостью.	2	20	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.2, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.1, Л 3.2, Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
4.6	Цепь переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь переменного тока с активным сопротивлением и ёмкостью. Цепь с R, L и C. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов.	2	25	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.2, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.1, Л 3.2, Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
4.7	Трёхфазная симметричная система ЭДС. Соединение обмоток трёхфазного генератора и приемников звездой и треугольником. Мощность трехфазной цепи при равномерной и неравномерной нагрузке.	2	25	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.2, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.1, Л 3.2, Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		

4.8	Физические основы полупроводников. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Принцип действия р – п – перехода. Полупроводниковые приборы: виды приборов, их характеристики и маркировка.	2	30	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.2, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.1, Л 3.2, Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
4.9	Назначение, конструкция, применение интегральных микросхем.	2	10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.2, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.1, Л 3.2, Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
4.10	Принципы построения выпрямителей. Схемы и работа выпрямителей. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения.	2	12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.2, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.1, Л 3.2, Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
4.11	Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты. Импульсные и избирательные усилители. Электронные генераторы.	2	11	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.2, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.1, Л 3.2, Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
4.12	Микропроцессоры. Архитектура микропроцессоров.	2	10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.2, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.1, Л 3.2, Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
	Раздел 5. Промежуточная аттестация						
5.1	Промежуточная аттестация	2	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 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.2, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.1, Л 3.2, Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
	Раздел 6. Контроль						
6.1	Другие формы промежуточной аттестации	2		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.2, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.1, Л 3.2, Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		

6.2	Экзамен	2		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.2 Л 2.3, Л 2.4 Л 3.1, Л 3.2 Э 1, Э 2, Э 3, Э 4		
-----	---------	---	--	--	--	--	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л 1.1	Морозова Н.Ю.	Электротехника и электроника: учебник для СПО.	М.: Академия, 2013
Л 1.2	Прошин В.М.	Электротехника: учебник	М.: Академия, 2013.

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л 2.1	Фуфаева Л.И	Сборник практических задач по электротехнике: учеб. пособие для СПО.	М.: Академия, 2014
Л 2.2	Прошин В.М.	Лабораторно-практические работы по электротехнике: учеб. пособие для СПО	М.: Академия, 2014
Л 2.3	Прошин В.М.	Сборник задач по электротехнике: учеб. пособие	М.: Академия, 2013
Л 2.4	Частоедов Л.А.	Электротехника: учеб. пособие	Маршрут, 2006.
Л 3.1	Прошин В.М.	Рабочая тетрадь к лабораторно-практическим работам по электротехнике	М.: Академия, 2014

Л 2.1	Фуфаева Л.И	Сборник практических задач по электротехнике: учеб. пособие для СПО.	М.: Академия, 2014
Л 2.2	Прошин В.М.	Лабораторно-практические работы по электротехнике: учеб. пособие для СПО	М.: Академия, 2014
Л 2.3	Прошин В.М.	Сборник задач по электротехнике: учеб. пособие	М.: Академия, 2013
Л 2.4	Частоедов Л.А.	Электротехника: учеб. пособие	Маршрут, 2006.
Л 3.1	Прошин В.М.	Рабочая тетрадь к лабораторно-практическим работам по электротехнике	М.: Академия, 2014

Л 2.2	Прошин В.М.	Лабораторно-практические работы по электротехнике: учеб. пособие для СПО	М.: Академия, 2014
-------	-------------	--	--------------------

Л 2.3	Прошин В.М.	Сборник задач по электротехнике: учеб. пособие	М.: Академия, 2013
-------	-------------	--	--------------------

Л 2.4	Частоедов Л.А.	Электротехника: учеб. пособие	Маршрут, 2006.
-------	----------------	-------------------------------	----------------

Л 3.1	Прошин В.М.	Рабочая тетрадь к лабораторно-практическим работам по электротехнике	М.: Академия, 2014
-------	-------------	--	--------------------

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (МДК, ПМ)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л 3.2	Анасьева Г.М.	Методические рекомендации по расчету сложных электрических цепей.	Хабаровск Центр полиграфии ФСПО – ХТЖТ. 2021

Л 3.2	Анасьева Г.М.	Методические рекомендации по расчету сложных электрических цепей.	Хабаровск Центр полиграфии ФСПО – ХТЖТ. 2021
-------	---------------	---	---

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (МДК, ПМ)

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	http://ntb.festu.khv.ru/
	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/
Э3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Э4	Видеокурс «Электротехника и электроника».	www.eltray.com

ЭЗ	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
----	--	---

Э4	Видеокурс «Электротехника и электроника».	www.eltray.com
----	---	--

[illegible]

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (МДК, ПМ), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

	АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372
--	--

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
513	Учебная аудитория для проведения теоретических занятий (уроков), практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебные столы для студентов, рабочее место преподавателя, доска, экран, мультимедийный проектор.
508, 511	Лаборатории для проведения лабораторных работ	Учебно-лабораторные стенды для выполнения лабораторных работ, электроизмерительные приборы, конденсаторы, реостаты, катушки индуктивности, выпрямители переменного тока
229	Кабинет информатики	Компьютерные столы, персональные компьютеры

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

Лекционное занятие (урок)

Работа на лекции является очень важным видом деятельности обучающихся для изучения дисциплины, т.к. лектор дает нормативно-правовые акты, которые в современной России подвержены частому, а иногда кардинальному изменению, что обуславливает «быстрое устаревание» учебного материала, изложенного в основной и дополнительной учебной литературе.. Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. или подчеркивать красной ручкой. Целесообразно разработать собственную символику, сокращения слов, что позволит сконцентрировать внимание обучающегося на важных сведениях. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.

Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на практическом занятии. Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.

Практические занятия

Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Ознакомление с темами и планами практических занятий. Анализ основной нормативно-правовой и учебной литературы, после чего работа с рекомендованной дополнительной литературой. Просмотр рекомендуемой литературы. Решение задач выданных обучающемуся для решения самостоятельно. Обучающийся должен излагать (не читать) изученный материал свободно.

**Оценочные материалы при формировании рабочей программы
дисциплины ОП. 02 Электротехника и электроника**

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций **ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5**

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

Шкалы оценивания компетенций **ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5** при сдаче других форм промежуточной аттестации (устный опрос)

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		другие формы промежуточной аттестации
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 значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Иметь практический опыт	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Примерный перечень вопросов к другим формам промежуточной аттестации (устному опросу).

Компетенции ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5

Электрическое поле и его параметры – напряжённость, напряжение, потенциал. Соотношение между ними.

1. Электрическая ёмкость. Соединение конденсаторов: последовательное, параллельное, смешанное.
2. Электрическая цепь. Направление, величина и плотность тока.
3. Источники электродвижущей силы; ЭДС и напряжение.
4. Работа и мощность электрической цепи, баланс мощностей.
5. Электрическое сопротивление и проводимость.
6. Закон Ома для участка и всей цепи.
7. Закон Джоуля - Ленца. Плавкие предохранители; выбор сечения проводов в зависимости от допустимого тока.
8. Способы соединения резисторов: последовательное, параллельное и смешанное. Первый закон Кирхгофа.
9. Магнитное поле электрического тока, его изображение. Правило буравчика.
10. Характеристики магнитного поля – магнитная индукция, напряжённость и поток.
11. Проводник с током в магнитном поле. Электромагнитная сила.
12. Ферромагнитные вещества, их намагничивание и применение.
13. Закон полного тока.
14. Явление электромагнитной индукции при движении прямолинейного проводника в однородном магнитном поле.
15. Явление электромагнитной индукции в замкнутом контуре. Правило Ленца.
16. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность.
17. Вихревые токи, способы уменьшения вихревых токов.
18. Преобразование механической энергии в электрическую.
19. Преобразование электрической энергии в механическую.
20. Принцип действия двигателя постоянного тока.

21. Переменный ток, его получение. Мгновенное, максимальное и действующее значения; период и частота. Графическое изображение синусоидальных переменных величин при помощи волновой и векторной диаграмм. Фаза. Начальная фаза, сдвиг фаз.
22. Цепь переменного тока с активным сопротивлением.
23. Цепь переменного тока с индуктивностью.
24. Цепь переменного тока с ёмкостью.
25. Неразветвлённая цепь переменного тока с индуктивностью и активным сопротивлением. Полное сопротивление, векторная диаграмма напряжений.
26. Неразветвлённая цепь переменного тока, содержащая активное сопротивление, индуктивность и ёмкость. Векторная диаграмма напряжений и треугольник сопротивлений.
27. Резонанс напряжений в неразветвлённой цепи переменного тока.
28. Активная, реактивная и полная мощности переменного тока, их единицы измерения.
29. Цепь переменного тока с параллельным соединением активно – индуктивного и ёмкостного сопротивлений. Резонанс токов.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования

Примерные задания теста к другим формам промежуточной аттестации (устному опросу).

Компетенции ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5

1. Электрическое поле это:

- а) упорядоченное движение электрических зарядов.
- б) особый вид материи, существующий вокруг любого электрического заряда.
- в) беспорядочное движение частиц вещества
- г) взаимодействие электрических зарядов

2. Устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком это:

- а) источник
- б) резистор
- в) реостат
- г) конденсатор

3. ЭДС источника тока практически определяется:

- а) при помощи вольтметра, присоединенного параллельно резистору во внешней цепи
- б) при помощи вольтметра, присоединенного к полюсам источника тока при разомкнутой внешней цепи.
- в) при помощи вольтметра, присоединенного к полюсам источника тока при замкнутой внешней цепи
- г) при помощи амперметра, присоединенного к полюсам источника тока при разомкнутой внешней цепи.

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 других форм промежуточной аттестации (устного опроса)

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
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.

5. Лабораторные работы (примеры).

Оценка по результатам выполнения лабораторных работ для других форм промежуточной аттестации.
ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 10; ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 2.5; ПК 3.5

Лабораторное занятие № 1

Проверка закона Ома для участка цепи.

Цель: научиться собирать электрические цепи, экспериментальным путем проверить справедливость закона Ома для участка цепи.

Оборудование: переменный резистор, амперметр, вольтметр, ваттметр, соединительные провода.

Задание

1. Соберите электрическую цепь с включенным в нее потенциометром.
2. Проверьте зависимость тока в цепи от величины приложенного напряжения, при постоянном сопротивлении $R = \text{const}$.
2. Проверьте зависимость тока в цепи от сопротивления при постоянном напряжении $U = \text{const}$.
3. По полученным данным постройте вольт-амперную характеристику $I = f(U)$, при $R = \text{const}$ и график зависимости силы тока от сопротивления $I = f(R)$, при $U = \text{const}$.

4. Сделайте вывод и ответьте на *контрольные вопросы*:

- 1) Дайте определение резистору, реостату, потенциометру, поясните их назначение и схемы включения.
- 2) Дайте определение линейной цепи, приведите примеры линейных элементов.
- 3) Сформулируйте и запишите закон Ома для участка цепи.
- 4) Поясните, от чего и как зависит напряжение на участке цепи, докажете формулой.
- 5) Приведите формулу для расчета сопротивления участка цепи.
- 6) Поясните, как называется график зависимости тока от напряжения.

7) Объясните, почему ВАХ линейных цепей – прямая линия.

Лабораторное занятие № 2

Исследование цепи постоянного тока с параллельным соединением резисторов.

Цель: научиться собирать электрические цепи постоянного тока с параллельным соединением резисторов, исследовать зависимость между электрическими величинами в цепи.

Оборудование: два постоянных резистора, переменный резистор, четыре амперметра, переносной вольтметр, источник с изменяющимся напряжением, соединительные провода.

Задание

1. Соберите цепь по схеме.
2. Изменяя сопротивление цепи 3-4 раза, исследуйте зависимость между электрическими величинами в цепи с параллельным соединением резисторов, с этой целью измерьте напряжения на входе цепи, и на ее участках, ток в неразветвленной цепи и токи ветвей.
3. Применяя законы Ома и Кирхгофа, проверьте свойства с последовательным и параллельным соединением резисторов.
4. Сделайте выводы и ответьте на *контрольные вопросы*:
 - 1) Дайте определение параллельному соединению резисторов.
 - 2) Запишите и поясните формулы, по которым для параллельной цепи рассчитываются: эквивалентное сопротивление цепи, ток в неразветвленной цепи, токи ветвей.
 - 3) Объясните, как изменится сопротивление исследуемой цепи, если отключить одну из ветвей при параллельном соединении резисторов.
 - 4) Поясните, как изменится сила тока в неразветвленной части цепи, если увеличить количество параллельно соединенных резисторов.

Лабораторное занятие № 3

Исследование цепи постоянного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.

Цель работы: Опытным путём проверить основные свойства цепи переменного тока, обладающей активным сопротивлением и индуктивностью

Необходимое оборудование и приборы:

1. Катушка индуктивности - R, L
2. Амперметр переменного тока - A
3. Вольтметр переменного тока - V
4. Ваттметр переменного тока - W
5. Соединительные провода

Задание:

1. Соберите цепь по схеме.
2. После проверки схемы преподавателем замкнуть рубильник и установить в цепи наибольшую величину тока (катушка без сердечника). Записать показания приборов в таблицу.
3. Постепенно вводя сердечник в катушку, записывать удобные для отсчёта показания приборов.
4. Выключить цепь.
5. **Вычислить:**

Сопротивления $Z = \frac{U}{I}$; $R = \frac{P}{I^2}$; $X_L = \sqrt{Z^2 - R^2}$

$$\text{Индуктивность } L = \frac{X_L}{2\pi \cdot f}; \quad \cos\varphi = \frac{R}{Z}$$

$$\text{Напряжения } U_a = I \cdot R; \quad U_L = I \cdot X_L$$

$$\text{Мощности } Q = U_L \cdot I; \quad S = U \cdot I$$

6. Построить векторную диаграмму напряжений и треугольник сопротивлений для первого опыта.

7. Сделать выводы по работе.

Контрольные вопросы:

1. Какова цель занятия?
2. Что представляет собой катушка индуктивности в электрической схеме замещения?
3. Объяснить формулу закона Ома.
4. Дать пояснения треугольникам напряжений, сопротивлений и мощностей.
5. Виды мощностей и единицы их измерения.
6. Записать формулы для расчёта коэффициента мощности $\cos\varphi$.

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания	
	Незачет	Зачет
Критерии оценки выполнения лабораторной работы	поставленное задание не выполнено, нет обоснования решения, обучающийся не умеет делать выводы, обучающийся не умеет работать в группе, оформление отчета не соответствует требованиям, даны неполные ответы на контрольные вопросы.	качественное выполнение всех этапов работы, правильность выполнения задачи, аргументированность объяснения решения поставленных задач, правильность выводов по результатам работы; умение работать в группе, оформление отчета в соответствии с требованиями, обоснованность и четкость изложения ответов на контрольные вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Оценочные материалы при формировании рабочей программы дисциплины ОП. 02 Электротехника и электроника при сдаче экзамена

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5

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

Шкалы оценивания компетенций ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5 для экзамена

Достигнутый уровень результата	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Дифференцированный зачет

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

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

Иметь практический опыт	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
-------------------------	---	--	---	---

2. Перечень вопросов к экзамену по ОП.02 Электротехника и электроника. Образец экзаменационного билета.

Компетенции ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5

Трёхфазный ток, его получение и преимущества.

1. Соединение обмоток трёхфазного генератора «звездой». Линейные и фазные напряжения.
2. Соединение обмоток трёхфазного генератора «треугольником». Линейные и фазные напряжения.
3. Соединение трёхфазных потребителей «звездой».
4. Соединение трёхфазных потребителей «треугольником». Линейные и фазные токи.
5. Мощность трёхфазной системы при равномерной и неравномерной нагрузке фаз.
6. Вращающееся магнитное поле трёхфазной системы.
7. Объясните работу приборов электромагнитной системы.
8. Объясните работу приборов магнитоэлектрической системы.
9. Как подготовить мегомметр к проведению измерений.
10. Принцип действия асинхронного двигателя.
11. Принцип действия двигателя постоянного тока.
12. Назначение коллектора в двигателях постоянного тока.
13. Объяснить процесс коммутации в машинах постоянного тока.
14. Объясните принцип работы однофазного силового трансформатора.
15. Объясните устройство трехфазного масляного трансформатора.
16. Объясните физические свойства полупроводников.
17. Начертите вольт-амперную характеристику полупроводникового диода.
18. Приведите классификацию фотоэлектронных приборов.
19. Объясните принцип усиления электрических сигналов.
20. Начертите схему двухполупериодного выпрямителя.
21. Объясните образование электронно-дырочного (р-п) перехода.
22. Начертите схему транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером.
23. Объясните принцип работы электронного генератора.
24. Начертите схему однополупериодного выпрямителя.
25. Укажите области применения электронных приборов на железнодорожном транспорте.

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
ПЦК «Общепрофессиональные дисциплины» название _____ семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине <u>ОП.02 «Электротехника и электроника»</u> название для направления подготовки/ специальности <u>13.02.07. Электроснабжение (по отраслям)</u> код, название <u>Технический</u> профиль/специализация	«Утверждаю» Председатель ПЦК _____ ФИО «__» _____ 20__ г.
1 Электрический ток, сила тока, напряжение, электрическое сопротивление, ЭДС. Единицы их измерения. ПК 1.2, ПК 2.2, ОК 02, ОК 04		
2. Генератор переменного тока: его назначение, устройство и принцип действия. ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ОК01, ОК02		
3. Задача. ПК 2.5, ОК 02, ОК 04, ОК 08		

3. Примерные задачи к экзамену по ОП.03 Электротехника.

1. Кабель, емкостью 10 мкФ включен в сеть с напряжением 6,6 кВ и частотой 50 Гц. Определить реактивную мощность.
2. По горизонтально расположенному проводнику длиной 20 см и массой 4 г течет ток 10 А. Найти индукцию (модуль и направление) магнитного поля, в которое нужно поместить проводник, чтобы сила тяжести уравновесилась силой Ампера

3. Определить сопротивление R_x , если $E = 12$ В, $R_1 = 1,6$ Ом, $R_2 = 1,8$ Ом. Источник тока и резисторы соединены последовательно. Ток в цепи $I = 3$ А. Составить электрическую схему. Внутренним сопротивлением источника пренебречь.
4. Источник с ЭДС 60 В и внутренним сопротивлением $R_0 = 0,2$ Ом включен последовательно с резисторами $R_1 = 1$ Ом, $R_2 = R_3 = 4$ Ом, $R_4 = 0,8$ Ом. Составить электрическую схему и определить ток в цепи и напряжение на зажимах источника.
5. Определить мощность, выделяемую на третьем резисторе, если три резистора соединены последовательно и находятся под напряжением 120 В. Сопротивления резисторов соответственно равны 17, 28 и 15 Ом. Составить электрическую схему.
6. В сеть с напряжением 50 В и частотой 50 Гц включена катушка с индуктивностью $L = 0,0127$ Гн и активным сопротивлением $R = 3$ Ом. Определить ток, активную, реактивную и полную мощности.
7. В однородном магнитном поле с индукцией $B = 1,2$ Тл перпендикулярно к направлению магнитного поля движется прямолинейный проводник длиной $\ell = 2$ м с постоянной скоростью $V = 20$ м/с. Определить ЭДС, наводимую в проводнике.
8. В проводнике сопротивлением 2 Ом, подключенном к элементу с ЭДС 1,1 В, идет ток 0,5 А. Какова сила тока при коротком замыкании элемента?
9. Индуктивность цепи $L = 0,0318$ Гн, емкость $C = 31,8$ мкФ. Угловая частота $\omega = 314$ рад/с. Определить индуктивное и емкостное сопротивления для первой и третьей гармоник.
10. Составить электрическую схему и определить ток в цепи и напряжение на сопротивлении R_1 , если источники $E_1 = 48$ В, $E_2 = 24$ В, $R_{01} = R_{02} = 1$ Ом соединены несогласованно, $R_1 = 10$ Ом, $R_2 = 28$ Ом..
11. Определить напряженность E электрического поля, создаваемого точечным зарядом $Q = 10$ нКл на расстоянии $r = 10$ см от него. Диэлектрик — масло.
12. Расстояние между двумя точечными зарядами $Q_1 = Q_2 = 1$ мкКл равно 10 см. Определить силу F , действующую на точечный заряд $Q = 0,1$ мкКл, удаленный на $r_1 = 6$ см от первого и на $r_2 = 8$ см от второго зарядов.
13. К генератору с напряжением $U = 10$ В и частотой $f = 800$ Гц подключены последовательно катушка индуктивностью $L = 20$ мГн и активным сопротивлением $R = 5$ Ом и конденсатор переменной емкости. Определить ток в цепи и емкость конденсатора, при которой в цепи возникает резонанс напряжений.
14. Определить общую емкость батареи и напряжение на ее зажимах, если $C_1 = 100$ пФ, $C_2 = 500$ пФ, $C_3 = 300$ пФ, $C_4 = 450$ пФ, напряжение на втором конденсаторе $U_2 = 60$ В.
15. Цепь с сопротивлением $R = 50$ Ом подключена к источнику синусоидального напряжения $u = 141 \sin 314 \omega t$. Определить действующее значение напряжения и тока, активную мощность цепи/
16. Катушка, индуктивностью $L = 20$ мГн, включена в сеть с напряжением $U = 220$ В и частотой $f = 50$ Гц. Определить ток и энергию, запасенную в магнитном поле катушки
17. Мгновенные значения двух переменных токов заданы уравнениями $i_1 = 3 \sin \omega t$, $i_2 = 4 \sin(\omega t - 90^\circ)$. Найдите выражение $i = i_1 + i_2$.
18. Источник с ЭДС 60 В и внутренним сопротивлением $R_0 = 0,2$ Ом включен последовательно с резисторами $R_1 = 1$ Ом, $R_2 = R_3 = 4$ Ом $R_4 = 0,8$ Ом. Составить электрическую схему и определить ток в цепи и напряжение на зажимах источника.
19. Неразветвленная цепь переменного тока имеет сопротивления:
 $R = 4$ Ом, $X_L = 10$ Ом, $X_C = 7$ Ом. Напряжение на зажимах цепи $U = 24$ В. Определить ток, активную, реактивную и полную мощность цепи.
20. Расстояние между пластинами плоского конденсатора с диэлектриком из бумаги, пропитанной парафином, равно 2 мм, а напряжение 200 В. Найти плотность энергии поля.
21. Площадь пластин конденсатора равна 520 см². Определите на каком расстоянии нужно разместить пластины в воздухе, чтобы емкость конденсатора была равна 50 пФ.

Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам решения задач устанавливается посредством следующей таблицы:

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Критерии оценки решения задач:	имеются существенные ошибки в логических рассуждениях и в решении, либо отсутствует ответ на задание	в логических рассуждениях нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах, не проведена проверка полученных результатов; в оформлении допущены исправления;	в логических рассуждениях и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, либо	проведено теоретическое обоснование решения; задача решена рациональным способом, вычисления выполнены подробно, без ошибок; проведена проверка полученных результатов; решение оформлено аккуратно;
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.

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
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,	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и	Умение связать вопросы теории и практики в	Полное соответствие данному критерию.

в том числе в области профессиональной работы		практики проявляется редко.	основном проявляется.	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.