


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ОНД

 Хаматнурова Е.Н.

«20» 03 2020 г.

Фонд оценочных средств

**для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

основной профессиональной образовательной программы
подготовки специалистов среднего звена по специальностям СПО
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

(базовая подготовка)

Фонд оценочных средств дисциплины «Электротехника и электроника» разработан на основе:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «14» декабря 2017 г. № 1216 по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям);

– рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника» утвержденной 20.03.2020 г.

Разработчик:
преподаватель

 А.С. Боброва

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании предметной (цикловой) комиссии электротехнических дисциплин (ПЦК ЭД) «26» февраля 2020 г., протокол № 6.

Председатель ПЦК ЭД

 А.С. Боброва

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины **Электротехника и электроника** обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО *13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)* базовой подготовки следующими результатами обучения: знаниями, умениями, которые формируют профессиональные и общие компетенции.

Код ОК, ПК, ЛР ¹	Умения	Знания
<p><i>ОК 01</i> <i>ОК 02</i> <i>ОК 03</i> <i>ОК04</i> <i>ОК 05</i> <i>ОК 06</i> <i>ОК 07</i> <i>ОК 08</i> <i>ОК 09</i> <i>ОК 10</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ПК 2.2</i> <i>ПК 2.5</i> <i>ПК 3.5</i></p> <p><i>ЛР16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i> <i>(для очной формы обучения)</i></p> <p><i>ЛР 1 – ЛР 10</i> <i>ЛР 13</i> <i>(для заочной формы обучения)</i></p>	<p>– подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</p> <p>– правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</p> <p>– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</p> <p>– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</p> <p>– собирать электрические схемы;</p> <p>– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы</p>	<p>– классификация электронных приборов, их устройство и область применения;</p> <p>– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</p> <p>– основные законы электротехники;</p> <p>– основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</p> <p>– основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</p> <p>– основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</p> <p>– параметры электрических схем и единицы их измерения;</p> <p>– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</p> <p>– свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</p> <p>– способы получения, передачи и использования электрической энергии;</p> <p>– характеристики и параметры электрических и магнитных полей</p>

Перечень общих компетенций элементы, которых формируются в рамках учебной дисциплины:

Код ОК	Наименование ОК
--------	-----------------

¹ Введены в действие новые формулировки общих компетенций с 22.10.2022 г. на основании приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 «О внесении изменений в ФГОС СПО»

ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Перечень профессиональных компетенций элементы, которых формируются в рамках учебной дисциплины:

Код ПК	Наименование ПК
ПК 1.2	Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования
ПК 2.2	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии
ПК 2.5	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию
ПК 3.5	Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования

После изучения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие **личностные результаты**:²

Код ЛР заочное	Характеристика ЛР
ЛР 1	демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР 2	проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 3	проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к

²В соответствии с принятыми поправками к Федеральному закону № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с 01.09.2021 г. Внесены личностные результаты обучения

	возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем
ЛР 4	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ЛР 5	проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ЛР 6	использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
ЛР 7	планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства
ЛР 8	активно применяющий полученные знания на практике
ЛР 9	способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения
ЛР 10	работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ЛР 13	проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается

1 МЕТОДЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1 Для текущего и рубежного контроля освоения дисциплинарных компетенций используются следующие методы:

- Устный опрос
- Тестирование
- Наблюдение и оценка результатов практических занятий
- Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий
- Экспертная оценка результатов самостоятельной работы
- Экспертная оценка домашней контрольной работы
- Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в

процессе освоения учебной дисциплины

2 Формами промежуточной аттестации по учебной дисциплине являются: *экзамен (2; 3 семестры)*, который проводится в сроки, установленные учебным планом и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса.

Таблица 1 – Методы и формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины очной формы обучения

Элемент учебной дисциплины	Методы и формы контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Промежуточная аттестация
Раздел 1 Электрическое поле			
Введение Раздел 1 Электрическое поле Тема 1.1 Однородное электрическое поле	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Защита отчетов по практическим занятиям	Экзамен
Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока			
Тема 2.1 Законы электрических цепей постоянного	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов лабораторных	Защита отчетов по лабораторным занятиям Экспертная оценка	

тока	занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	домашней контрольной работы	
Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока			
Тема 2.2 Расчет электрических цепей постоянного тока	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Защита отчетов по практическим занятиям Экспертная оценка домашней контрольной работы	
Раздел 3 Электромагнетизм			
Тема 3.1 Магнитное поле	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Защита отчетов по практическим занятиям Защита отчетов по лабораторным занятиям Экспертная оценка домашней контрольной работы	
Тема 3.2 Магнитные цепи			
Тема 3.3 Электромагнитная индукция			
Тема 4.1 Синусоидальный ток			
Раздел 4 Электрические цепи переменного тока			
Тема 4.2 Расчет электрических цепей синусоидального тока	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий	Защита отчетов по практическим занятиям Защита отчетов по лабораторным занятиям Экспертная оценка домашней контрольной работы	Экзамен
Тема 4.3 Комплексный метод			

расчета цепей синусоидального тока	Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Тема 4.4 Трехфазные цепи	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Защита отчетов по практическим занятиям Защита отчетов по лабораторным занятиям	
Тема 4.5 Электрические цепи несинусоидального тока	Устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Тема 4.6 Нелинейные электрические цепи постоянного тока	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Тема 4.7 Нелинейные электрические цепи переменного тока	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью		

	обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Раздел 5 Переходные процессы в электрических цепях			
Тема 5.1 Основные сведения о переходных процессах	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Тестирование Экспертная оценка домашней контрольной работы	
Раздел 6 Основы электроники			
Тема 6.1 Электровакуумные приборы	Устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Тестирование Экспертная оценка домашней контрольной работы	
Тема 6.2 Газоразрядные приборы			
Тема 6.3 Полупроводниковые приборы	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Тема 6.4 Электронные усилители	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Тема 6.5 Основы импульсной техники			
Форма контроля		Экзамен	

Текущий контроль

Текущий контроль усвоения материала проводится в форме устного опроса обучающихся по темам учебной дисциплины.

Наблюдение и оценка результатов практических занятий

Типовые темы практических занятий приведены в РПД. Комплект заданий на практические занятия приведены в МУ по ПЗ по учебной дисциплине.

Защита отчетов по практическим занятиям проводится индивидуально в форме защиты отчетов.

Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий

Типовые темы лабораторных занятий приведены в РПД. Комплект заданий на лабораторные занятия приведены в МУ по ЛЗ по учебной дисциплине.

Защита отчетов по лабораторным занятиям проводится индивидуально в форме защиты отчетов.

Экспертная оценка результатов самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы приведены в МУ по СРС по учебной дисциплине.

Качественная оценка определения научного кругозора, степенью овладения методами теоретического исследования и развития самостоятельности мышления обучающегося.

Способом проверки качества организации самостоятельной работы обучающихся является контроль:

- корректирующий (может осуществляться во время индивидуальных консультаций по поводу выполнения формы самостоятельной работы);
- констатирующий (по результатам выполнения специальных форм самостоятельной работы);
- самоконтроль (осуществляется самим обучающимся);
- текущий (в ходе выполнения различных форм самостоятельной работы, установленных рабочей программой);
- промежуточный (оценка результата обучения как итога выполнения обучающимся всех форм самостоятельной работы).

Экспертная оценка домашней контрольной работы

Темы контрольных работ и требования к их выполнению приведены в МУ по СРС по

учебной дисциплине.

Выполненная контрольная работа сдается в деканат в установленные сроки. Результаты домашней контрольной работы учитываются при промежуточной аттестации. При необходимости возможно собеседование с преподавателем по теме контрольной работы.

Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины

Осуществляется как наблюдение за процессом деятельности обучающегося в режиме реального времени. Является качественной оценкой освоения учебной дисциплины, учитываемой при промежуточной аттестации.

Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений проводится: в форме защиты отчетов по практическим и лабораторным занятиям, тестирования после изучения разделов учебной дисциплины, выполнения домашней контрольной работы.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ НА ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМ ЗАЧЕТЕ

В результате промежуточной аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результатов
Умения:	
– подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;	выбирать под нужды конкретной технической задачи электронные компоненты и электрическое оборудование с обоснованием его параметров и характеристик в зависимости от ключевых факторов и условий
– правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;	выполнять мероприятия по эксплуатации электрооборудования и механизмов передачи движения технологических машин и аппаратов с учетом требований нормативной документации и их конкретных технических особенностей
– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;	найти набор неизвестных параметров электрической схемы (магнитной цепи) или элементов схемы, используя изученные законы, формулы, методы и принципы зная набор известных параметров электрической схемы (магнитной цепи) или элементов схемы
– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;	выбрать правильно для измерения заданного электрического параметра схемы или элемента необходимый измерительный прибор или приспособление, грамотно его настроить и подключить к схеме или элементу схемы, произвести снятие показаний и оценить результат показаний с учетом погрешностей приборов и приспособлений
– собирать электрические схемы;	Собирать и настраивать работоспособную и правильно функционирующую систему согласно предложенному техническому заданию из предложенного набора электрических компонентов и элементов, сверяясь с принципиальной электрической схемой системы и справочными данными для имеющихся электрических компонентов и элементов
– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	соотносить элементы и компоненты на схеме и на электрическом стенде (установке, приборе), начертить принципиальную электрическую схему по словесному ее описанию, понять

	функционирование стенда (установки, прибора) по принципиальной электрической схеме
Знания:	
– классификация электронных приборов, их устройство и область применения;	Знание классификации электронных приборов, устройство и область применения
– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;	алгоритмы основных методов расчета и измерения параметров электрических и магнитных цепей и свободное использование их при проектировании и расчетах 1 2 наименования основных элементов электрических сетей, принцип их работы, назначение и порядок соединения
– основные законы электротехники;	формулировки и математические записи с расшифровкой входящих параметров (с единицами измерения) всех основных законов электротехники и свободное использование их при решении задач и производственных проблем
– основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	правила, методы и условия измерения электрических величин и эксплуатации электрических машин и аппаратов, пускозащитной аппаратуры, электронных приборов и компонентов
– основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;	устройство и принцип действия существующих электрических машин и типовых электрических устройств
– основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;	основные физические свойства проводниковых, полупроводниковых и диэлектрических материалов и происходящие в них процессы
– параметры электрических схем и единицы их измерения;	основные параметры электрических схем, их единицы измерения и свободное их использование при электротехнических расчетах
– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;	владение основными принципами выбора электрических и электронных устройств и приборов и грамотное их применение при решении тех или иных производственных задач
– свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;	основные электротехнические материалы, их свойства, достоинства и недостатки и грамотное использование в тех или иных случаях
– способы получения, передачи и использования электрической энергии;	основные способы получения, передачи и использования электрической энергии, их достоинства и недостатки и грамотное применение при решении производственных задач
– характеристики и параметры	основные характеристики и параметры

электрических и магнитных полей	электрических и магнитных полей, взаимосвязь между ними и их использование при анализе процессов в электрических и магнитных цепях
---------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Критерии устного ответа

Критерии оценки	Оценка
обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	Отлично
обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	Хорошо
обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого	Удовлетворительно
обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом	Неудовлетворительно

Критерии оценки практических и лабораторных занятий

1 активность работы на практическом и лабораторном занятиях (выполнение всех заданий, предложенных преподавателем);

2 правильность ответов на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение понятий, идей, и т.д.);

3 полнота и одновременно лаконичность ответа (ответ должен отражать основные теории и концепции по раскрываемому вопросу, содержать их критический анализ и сопоставление);

4 умение формулировать собственную точку зрения, грамотно аргументировать свою позицию по раскрываемому вопросу;

5 культура речи (материал должен быть изложен хорошим профессиональным языком, с грамотным использованием соответствующей системы понятий и терминов)

Критерии оценки практического задания

Критерии оценки	Оценка
<ul style="list-style-type: none"> – практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя – показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме – проявлен творческий подход – умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы – работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета 	Отлично
<ul style="list-style-type: none"> – практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя – показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме – работа выполнена полностью, но допущено в ней: <ul style="list-style-type: none"> а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов 	Хорошо
<ul style="list-style-type: none"> – практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя – продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала – выполнено не менее половины работы или допущены в ней: <ul style="list-style-type: none"> а) не более двух грубых ошибок; б) не более одной грубой ошибки и одного недочета; в) не более двух-трех негрубых ошибок; г) одна негрубая ошибка и три недочета; д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов 	Удовлетворительно
<ul style="list-style-type: none"> – число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания – если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий 	Неудовлетворительно

Критерии оценки лабораторного задания

Критерии оценки	Оценка
<ul style="list-style-type: none"> – работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей 	Отлично
<ul style="list-style-type: none"> – работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно 	Хорошо

выполнен анализ погрешностей Допущено два - три недочета или не более одной негрубой ошибки и одного недочёта	
– работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.	Удовлетворительно
Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	Неудовлетворительно

Критерии оценки контрольной работы

Критерии оценки	Оценка
– Контрольная работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета	Отлично
– Контрольная работа выполнена полностью, но допущено не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов	Хорошо
– Контрольная работа выполнена правильно не менее половины работы или допущено не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохое знание текста произведения, допущено искажение фактов	Удовлетворительно
– допущено число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы	Неудовлетворительно

Критерии оценивания тестов

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
100 - 86	85 - 70	69 - 51	50 и менее

Критерии результатов самостоятельной работы

При экспертной оценке результатов самостоятельной работы учитываются такие критерии:

- Глубина освоения знаний
- Источники информации
- Качество выполнения работы
- Самостоятельность изложения
- Творчество и личный вклад
- Соблюдение правил оформления

Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины

Интегральная качественная оценка освоения учебной дисциплины, учитываемая при промежуточной аттестации.

Критерии оценки промежуточной аттестации

Изучение учебной дисциплины осуществляется в течение двух семестров.

Промежуточные аттестации проводятся: **в форме экзамена (2, 3 семестры).**

К сдаче промежуточных аттестаций допускаются обучающиеся, выполнившие задания практических и лабораторных занятий и получившие оценки не ниже «удовлетворительно» по результатам текущей аттестации.

Экзамен по учебной дисциплине в **2 семестре** проводится в форме экзамена. Экзамен по дисциплине проводится по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание

Экзамен по учебной дисциплине в **3 семестре** проводится в форме экзамена. Экзамен по дисциплине проводится по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание

Итоговая оценка выставляется с учётом результатов текущего контроля успеваемости.

Основой для определения оценки при промежуточной аттестации служит объём и уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного рабочей программой учебной дисциплины «Электротехника и электроника».

Критерии оценивания экзамена

Критерии оценки	Оценка
Всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполненные все предусмотренные программой задания, глубоко усвоенные основная и дополнительная литература, рекомендованная программой, активная работа на практических (лабораторных) занятиях. Обучающийся разбирается в основных научных концепциях по изучаемой учебной дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала. Ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично	Отлично
Достаточно полное знание учебно-программного материала. Обучающийся не допускает в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой	Хорошо

<p>задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических (лабораторных) занятиях, показавший систематический характер знаний по учебной дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению</p>	
<p>Обучающийся показал знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, не отличавшийся активностью на практических (лабораторных) занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей</p>	<p>Удовлетворительно</p>
<p>обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно - программного материала, не выполнивший самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустивший принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавший основные практические (лабораторные) занятия, допускающий существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей учебной дисциплине</p>	<p>Неудовлетворительно</p>

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЯ

Задания для оценки освоения Раздела 1

«Электрическое поле»

Обучающийся должен

знать:

- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

уметь:

- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

Типовые вопросы для устного опроса

Введение

Тема 1.1 «Однородное электрическое поле»

1. Дайте определение науке «Электротехника».
2. Какие существуют типы электрических схем?
3. Какова единица измерения электрического заряда?
4. Чему равен заряд электрона, и какого он знака?
5. Что определяет диэлектрическая проницаемость вещества?
6. Что такое электрическое сопротивление и в чем оно измеряется?
7. Что такое электрический ток?
8. Какие электрические заряды существуют в природе?
9. Сформулируйте закон Кулона. Чему равен коэффициент К в законе Кулона
10. Что такое электроёмкость? Формула электроёмкости, единицы измерения.
11. Что называется конденсатором? Формула ёмкости плоского конденсатора. Виды конденсаторов и их применение
12. Что такое электрическое поле

Задания для оценки освоения Раздела 2

«Электрические цепи постоянного тока»

Обучающийся должен

знать:

- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- основные законы электротехники;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

уметь:

- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

Типовые вопросы для устного опроса

Тема 2.1 «Законы электрических цепей постоянного тока»

1. Сформулируйте закон Ома для участка цепи.
2. Сформулируйте закон Ома для полной цепи.
3. Сформулируйте закон Джоуля-Ленца.
4. Сформулируйте первый закон Кирхгофа.
5. Сформулируйте второй закон Кирхгофа.

Тема 2.2 «Расчет электрических цепей постоянного тока»

1 Запишите математическую запись закона Ома для полной цепи с расшифровкой всех входящих в нее параметров.

2 Запишите математическую запись закона Ома для участка цепи с расшифровкой всех входящих в нее параметров.

3 Запишите математическую запись закона Джоуля-Ленца с расшифровкой всех входящих в нее параметров.

4 Запишите три формулы, по которым можно найти мощность электрического тока, зная величину тока, напряжения и сопротивления.

- 5 Что такое нелинейные элементы?
- 6 Какими способами рассчитывают цепи с нелинейными элементами.
- 7 Что такое вольтамперная характеристика элемента цепи?
- 8 Назовите основные компоненты любой электрической цепи.
- 9 Какие существуют способы соединения элементов цепи?

Задания для оценки освоения Раздела 3 «Электромагнетизм»

Обучающийся должен

знать:

- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- основные законы электротехники;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

уметь:

- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

Типовые вопросы для устного опроса

Тема 3.1 «Магнитное поле»

Тема 3.2 «Магнитные цепи»

Тема 3.3 «Электромагнитная индукция»

1. Что такое магнитное поле?
2. Назовите две основные величины, которыми характеризуется магнитное поле, запишите их буквенное обозначение и укажите единицы измерения.
3. Запишите формулу зависимости индукции магнитного поля от величины напряженности с указанием всех входящих в нее параметров.
4. Запишите формулу силы Ампера с расшифровкой всех входящих в нее параметров.
5. Что определяет магнитная проницаемость вещества?
6. Чему равна магнитная постоянная?

7. На какие классы делятся вещества по величине магнитной проницаемости?
8. Запишите формулу индуктивности тороидальной катушки с расшифровкой всех входящих в нее параметров.
9. В каком случае для расчета индуктивности цилиндрической катушки можно использовать формулу для индуктивности тороидальной катушки?
10. В чем суть магнитного гистерезиса?
11. Какие существуют два вида ферромагнитных веществ по форме петли магнитного гистерезиса?
12. Какова внутренняя структура ферромагнитных веществ, и как это влияет на поведение ферромагнитного вещества в магнитном поле.
13. Что такое магнитная цепь?
14. Запишите закон Ома для магнитных цепей с расшифровкой всех входящих в него параметров.

Задания для оценки освоения Раздела 4 «Электрические цепи переменного тока»

Обучающийся должен

знать:

- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- основные законы электротехники;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

уметь:

- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

Типовые вопросы для устного опроса

Тема 4.1 «Синусоидальный ток»

Тема 4.2«Расчет электрических цепей синусоидального тока»

Тема 4.3«Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока»

1. Какими тремя величинами характеризуют синусоидально изменяющуюся функцию?
2. Каков смысл стрелки, указывающей положительное направление для тока ветви и напряжения на элементе цепи?
3. Почему среднее значение синусоидального тока определяют за полпериода, а не за период?
4. Что понимают под действующим значением тока (напряжения)?
5. Поясните процесс прохождения синусоидального тока через индуктивную катушку.
6. Что такое переменный ток?
7. В чем преимущества переменного тока перед постоянным током при использовании в системах электроснабжения?
8. Опишите типовую структуру современной системы электроснабжения с указанием ключевых ее элементов.
9. Какова частота переменного тока в бытовых и промышленных сетях в РФ?
10. При каком условии можно считать, что вектор изображает синусоидальную величину?
11. Что такое частота переменного тока?
12. Напишите формулу связи частоты переменного тока и его периода.
13. В чем измеряется частота переменного тока?
14. Запишите формулу реактивного сопротивления индуктивности на переменном токе с расшифровкой входящих в нее параметров.
15. Запишите формулу реактивного сопротивления емкости на переменном токе с расшифровкой входящих в нее параметров.
16. Запишите формулу полного сопротивления цепи на переменном токе при последовательном соединении элементов с расшифровкой входящих в нее параметров.
17. Запишите формулу полного сопротивления цепи на переменном токе при параллельном соединении элементов с расшифровкой входящих в нее параметров.
18. Какие виды мощности рассматривают в цепях переменного тока?
19. Какие схемы соединения однофазных потребителей и генераторов существуют в трехфазных цепях?

Тема 4.4«Трехфазные цепи»

1. Что называется многофазной системой?
2. Что называется симметричной многофазной системой?

3. Что называется фазой?
4. Каковы достоинства трехфазной системы?
5. Что называется трехфазной симметричной системой?
6. Какое напряжение называют фазным?
7. Какова роль «нулевого» провода в трехфазной цепи?

Тема 4.5 «Электрические цепи несинусоидального тока»

1. Какие токи и напряжения называют несинусоидальными?
2. Можно ли изобразить несинусоидальные токи и напряжения с помощью рядов Фурье?
3. При каких различных режимах работы электрических цепей возникают несинусоидальные токи и напряжения?

Тема 4.6 «Нелинейные электрические цепи постоянного тока»

1. Что называется нелинейным сопротивлением?
2. Что называется нелинейной электрической цепью?
3. Приведите примеры неуправляемых нелинейных сопротивлений.
4. Какие элементы относятся к группе управляемых нелинейных сопротивлений?
5. Из каких элементов состоит стабилизатор тока?
6. Из каких элементов состоит стабилизатор напряжения?

Тема 4.7 «Нелинейные электрические цепи переменного тока»

1. На какие группы подразделяются нелинейные элементы переменного тока?
2. Что называется нелинейной электрической цепью переменного тока?
3. Какие сопротивления принято называть безынерционными?
4. Какие сопротивления принято называть инерционными?
5. Какие преобразования можно осуществлять с помощью нелинейных четырехполюсников?

Задания для оценки освоения Раздела 5

«Переходные процессы в электрических цепях»

Обучающийся должен

знать:

- основные законы электротехники;

- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;

уметь:

- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы

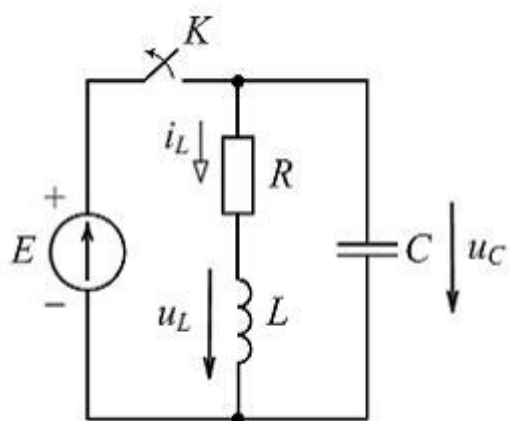
Типовые вопросы для устного опроса

Тема 5.1 «Основные сведения о переходных процессах»

1. Что называется переходным процессом в электрических цепях?
2. Сформулируйте первый закон коммутации.
3. Сформулируйте второй закон коммутации.
4. Что такое коммутация в электрической цепи?
5. Что понимается под начальными значениями величин?

Типовой тест Раздела 5

1



При $E = 40\text{ В}$, $L = 1\text{ Гн}$, $C = 3,33\text{ мФ}$, $R = 40\text{ Ом}$ после размыкания ключа ток $i_L(0+)$ равен ___ А; напряжение $u_C(0+)$ равно ___ В.

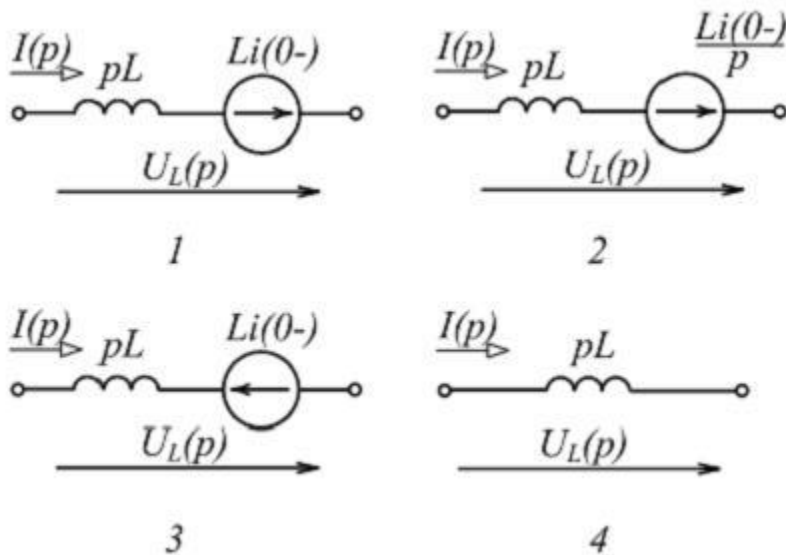
- а) 1; 40
- б) 0; 40
- в) 1; 20

г) 0; 20

2 Равенство $i_L(0-) = i_L(0+)$ выражает ...

- а) первый закон коммутации
- б) первый закон Кирхгофа
- в) закон полного тока
- г) второй закон коммутации

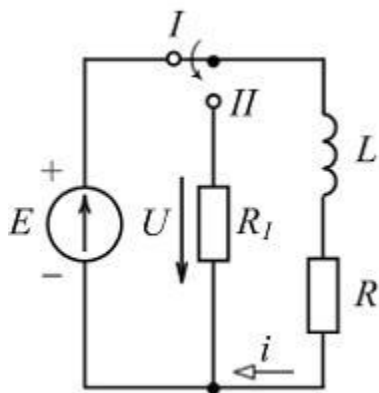
3



При нулевых начальных условиях индуктивному элементу соответствует операторная эквивалентная схема ...

- а) 4
- б) 1
- в) 2
- г) 3

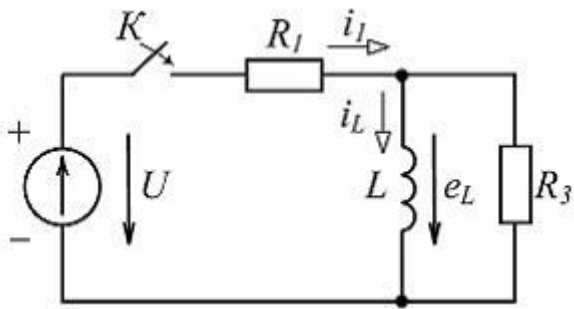
4



Катушка с параметрами $R = 4 \text{ Ом}, L = 5 \text{ Гн}$ мгновенно отключается от источника с ЭДС $E = 110 \text{ В}$ и замыкается на резистор $R_1 = 6 \text{ Ом}$ (см. рис.). Через 1 с после отключения катушки значение переходного тока в ней i равно ___ А.

- a) 3,72
- б) 4,38
- в) 5,24
- г) 4,05

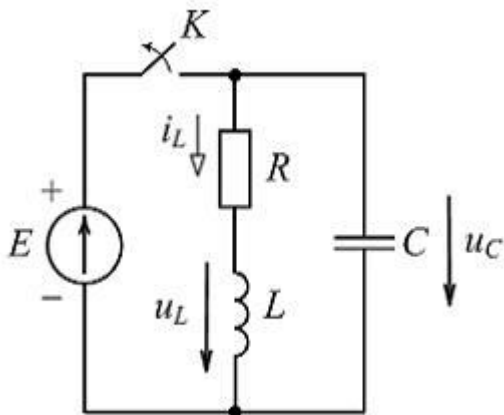
5



Цепь с параметрами $R_1 = 20 \text{ Ом}$, $L = 0,12 \text{ Гн}$, $R_3 = 30 \text{ Ом}$ включается на постоянное напряжение $U = 110 \text{ В}$ (см. рис.). Начальные значения токов i_L и i_1 равны ___ А.

- а) 0; 2,2
- б) 2,2; 2,2
- в) 0; 5,5
- г) 5,5; 5,5

6

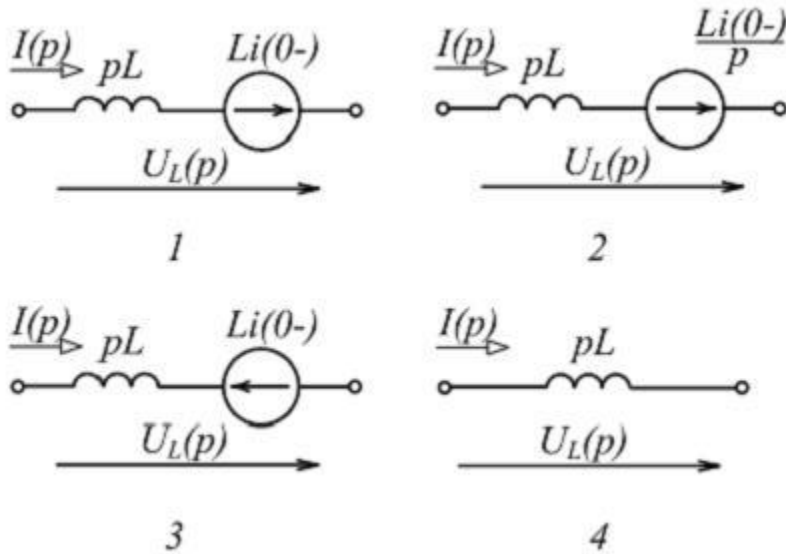


При $E = 40 \text{ В}$, $L = 1 \text{ Гн}$, $C = 3,33 \text{ мФ}$, $R = 40 \text{ Ом}$ после размыкания ключа ток $i_L(0+)$ равен ___ А; напряжение $u_C(0+)$ равно ___ В.

- а) 1; 40
- б) 0; 40
- в) 1; 20
- г) 0; 20

7 При переходном процессе **не может** изменяться скачком ...

- а) энергия электрической цепи
- б) ЭДС самоиндукции
- в) ток в ветви с емкостным элементом
- г) напряжение на резистивном элементе



При нулевых начальных условиях индуктивному элементу соответствует операторная эквивалентная схема ...

- а) 4
- б) 1
- в) 2
- г) 3

Задания для оценки освоения Раздела 6

«Основы электроники»

Обучающийся должен

знать:

- 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.

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

Тема 6.1 «Электровакуумные приборы»

- 1 Классификация веществ по степени электропроводности: проводники, диэлектрики, полупроводники, их применение в электротехнике и электронике.
- 2 Физические процессы в электровакуумных приборах, явления электронной и термоэлектронной эмиссии.
- 3 Электронные лампы: вакуумный диод, устройство, назначение.
- 4 Электронно-лучевая трубка, устройство, назначение.
- 5 Электронные лампы: вакуумный триод, устройство, назначение.

Тема 6.2 «Газоразрядные приборы»

- 1 В чем заключается сходство и различие между газоразрядными и электровакуумными приборами?
- 2 Для каких целей используются газоразрядные приборы тлеющего разряда?
- 3 Назовите области применения газоразрядных приборов дугового разряда.
- 4 Какой полупроводниковый прибор является аналогом газотрона?
- 5 В чем заключаются преимущества светоизлучающих диодов перед газосветными сигнальными лампами?
- 6 Газоразрядные приборы: газотрон, тиратрон, стабилитрон -устройство, назначение и принцип действия.

Тема 6.3 «Полупроводниковые приборы»

1. Физика явлений в полупроводниках. Проводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость.
2. Электронно-дырочный переход ($p - n$ переход), его свойства. Вольтамперная характеристика $p - n$ перехода.
3. Полупроводниковые приборы с одним $p - n$ переходом. Обозначения и маркировка полупроводниковых приборов.
4. Фотоэлектронные излучающие приборы: светодиоды, оптопары, оптроны и полупроводниковые лазеры.
5. Биполярный транзистор, устройство, принцип работы, обозначение, маркировка транзисторов.
6. Три схемы включения биполярного транзистора. Сравнение усилительных свойств транзистора в данных схемах.
7. Характеристики и параметры (h -параметры) биполярного транзистора.
8. Полевые транзисторы. Характеристики и параметры полевого транзистора.

Тема 6.4 «Электронные усилители»

- 1 Классификация и основные параметры усилителей.
- 2 Усилительный каскад с общим эмиттером. Выбор рабочей точки.
- 3 Эквивалентные схемы транзисторного каскада для низких и высоких частот.
- 4 Режимы работы усилительного каскада.
- 5 Методы обеспечения термостабилизации усилительного каскада.
- 6 Обратная связь в усилителях. Положительная и отрицательная обратная связь.
- 7 Коррекция АЧХ усилителей на низких и высоких частотах.
- 8 Многокаскадные усилители. Способы согласования каскадов.
- 9 Трансформаторные усилители мощности.
- 10 Бестрансформаторные усилители мощности.
- 11 Усилители постоянного тока.

Тема 6.5 «Основы импульсной техники»

- 1 Электронные импульсные устройства с временно устойчивыми состояниями.
- 2 Электронные импульсные устройства с устойчивыми состояниями.
- 3 Триггеры.
- 4 Импульсный стабилизатор напряжения.
- 5 Структурная схема и принцип действия импульсного стабилизатора напряжения.

6 Электрические схемы простых импульсных стабилизаторов.

7 Устройства электронной защиты от перегрузок и короткого замыкания.

Типовой тест по Разделу 6

1. Каково основное достоинство точечного диода?

- а) Малые размеры.
- б) Простота конструкции.
- в) Малая емкость $p-n$ -перехода.
- г) Большой прямой ток.

2. У какого транзистора входное сопротивление наибольшее?

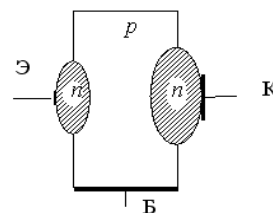
- а) У биполярного.
- б) У полевого с затвором в виде $p-n$ -перехода.
- в) У полевого МДП-транзистора.

3. Как перевести диодный тиристор (динистор) из закрытого состояния в открытое?

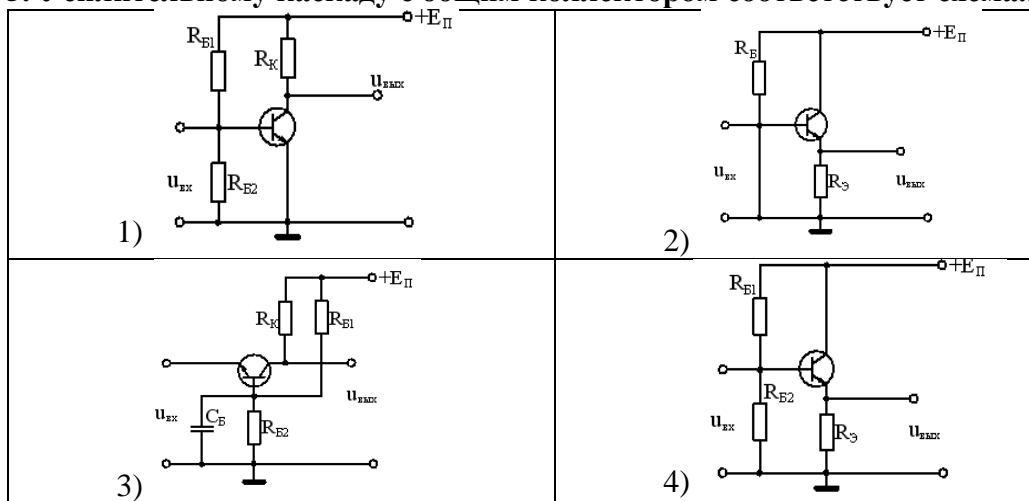
- а) Повысить анодное напряжение.
- б) Подать напряжение на управляющий электрод.
- в) Подать обратное анодное напряжение.

4. На рисунке изображена структура ...

- а) тиристора;
- б) биполярного транзистора;
- в) стабилитрона;
- г) полевого транзистора;
- д) диода.



5. Усилительному каскаду с общим коллектором соответствует схема...



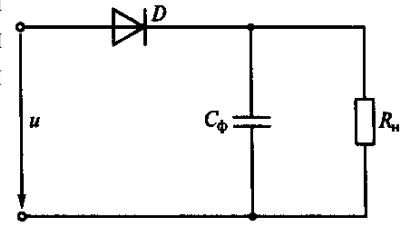
6. Чем отличается транзисторный автогенератор (см. рис.)) от усилителя?

- а) Характером нагрузки $R_{Н}$.
- б) Наличием положительной обратной связи.
- в) Типом усилительного элемента T .

7. Как включается емкостный фильтр $C_{Ф}$?

- а) Параллельно нагрузке R_H .
- б) Последовательно с нагрузкой R_H .
- в) Параллельно вторичной обмотке трансформатора.

8. Как изменится коэффициент пульсаций выпрямленного напряжения выпрямителя с емкостным фильтром (см. рис.) при уменьшении сопротивления нагрузки R_H ?

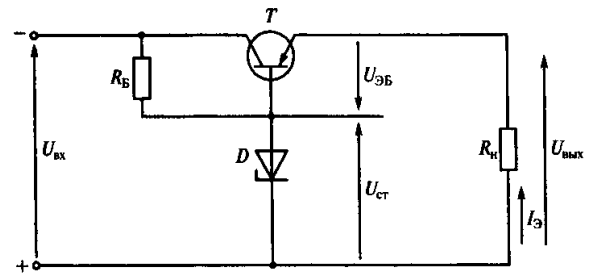


- а) Уменьшится.
- б) Увеличится.
- в) Останется неизменным.

9. Как изменится обратное напряжение $U_{обр\ max}$ диода в схеме однополупериодного выпрямителя при подключении емкостного фильтра?

- а) Не изменится.
- б) Увеличится.
- в) Уменьшится.

10. Как изменится напряжение $U_{ЭБ}$ в схеме электронного стабилизатора напряжения на рис. при уменьшении сопротивления нагрузки R_H ?



- а) Увеличится.
- б) Уменьшится.
- в) Станет отрицательным.

11. Устройство, обладающее двумя состояниями устойчивого равновесия и способное скачком переходить из одного состояния в другое под воздействием внешнего управляющего сигнала, называется ...

- а) операционным усилителем
- б) триггером
- в) логическим устройством, реализующим функцию «ИЛИ»
- г) логическим устройством, реализующим функцию «И-НЕ»

12. Логическому элементу, реализующему логическую функцию

$$F = x_1 + x_2 \quad (F = x_1 \vee x_2)$$

соответствует таблица истинности ...

x_1	x_2	y
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

1)

x_1	x_2	y
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

2)

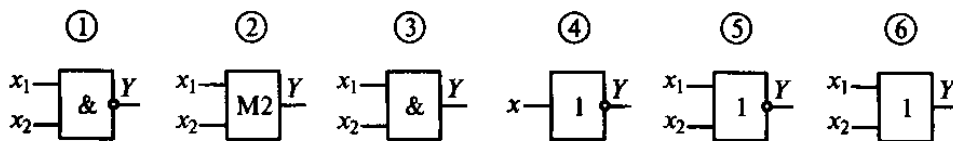
x_1	x_2	y
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

3)

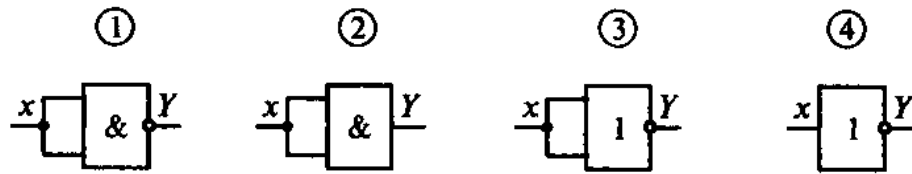
x_1	x_2	y
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

4)

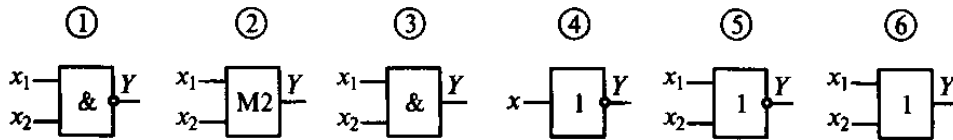
13. Какой из шести приведенных на рис. символов используется для обозначения логического элемента ИЛИ-НЕ?



14. Какая из четырех логических схем, представленных на рис., не является элементом НЕ?



15. Какой из шести приведенных на рис. символов используется для обозначения логического элемента И-НЕ?



5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Изучение учебной дисциплины осуществляется в течение двух семестров.

Промежуточные аттестации проводятся: **в форме экзамена (2, 3 семестры).**

Экзамен по учебной дисциплине в **2 семестре** проводится в форме экзамена. Экзамен по дисциплине проводится по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание

Экзамен по учебной дисциплине в **3 семестре** проводится в форме экзамена. Экзамен по дисциплине проводится по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание

Типовые вопросы для подготовки к экзамену по учебной дисциплине (2 семестр)

1. Метод наложения токов.
2. Метод узлового напряжения (узловых потенциалов).
3. Метод контурных уравнений (контурных токов).
4. Магнитное поле и его параметры: напряженность, индукция, магнитный поток, магнитное напряжение.
5. Закон полного тока, его применение для расчета параметров магнитного поля.
6. Электромагнитная сила, действующая на проводники с током.
7. Магнитные свойства вещества. Намагничивание. Гистерезис ферромагнетиков. Магнитно-мягкие и магнитно-твердые ферромагнитные материалы, их применение.
8. Магнитные цепи. Законы Ома и Кирхгофа для магнитной цепи. Магнитное сопротивление.
9. Прямая и обратная задача расчета магнитной цепи. Применение законов Ома и Кирхгофа для расчета магнитной цепи.
10. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.
11. Магнитно-связанные катушки. Взаимная индуктивность. Принцип работы трансформатора. Вихревые токи Фуко.
12. Переменный электрический ток. Получение синусоидального тока. Преимущества использования переменного тока.
13. Характеристики синусоидального тока: амплитуда, частота, период, среднее и действующее значение, мгновенное значение, начальная фаза.
14. Сложение и вычитание синусоидальных величин с помощью векторных диаграмм.

15 Цепь переменного тока с активным сопротивлением: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма.

16 Цепь переменного тока с индуктивностью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма.

17 Цепь переменного тока с емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма.

18 Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений при последовательном соединении элементов. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей.

19 Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений при параллельном соединении элементов. Треугольники токов, проводимостей, мощностей.

20 Коэффициент мощности. Компенсация реактивной мощности в электрических цепях.

21 Резонанс напряжений: условия и признаки резонанса напряжений, резонансная частота, волновое сопротивление, добротность контура, частотные характеристики.

22 Резонанс токов: условия и признаки резонанса токов, частотные характеристики.

23 Представление синусоидальных величин комплексными числами.

24 Законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Комплексная мощность цепи. Аналогии с цепями постоянного тока.

25 Несинусоидальный переменный ток. Причины возникновения несинусоидального тока. Представление несинусоидального тока в виде тригонометрического ряда.

26 Мгновенное значение несинусоидального тока. Действующие значения тока и напряжения, мощность несинусоидального тока.

27 Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Элементы конструкции. Основные параметры. Электрическая схема.

28 Режимы работы трансформатора: холостого хода, короткого замыкания, нагрузочный режим. Потери энергии и КПД трансформатора.

29 Трансформаторы специального назначения. Особенности их конструкции и применения.

Итоговый тест (2 семестр)

1 В каких единицах измеряется работа

- 1) В
- 2) Дж
- 3) А

4) Вт

2 В каких единицах измеряется напряжение

- 1) амперах
- 2) ваттах
- 3) вольтах
- 4) омах

3 Емкость это

- 1) произведение напряжения на ток
- 2) отношение величины накопленного заряда к напряжению
- 3) проделанная работа
- 4) отношение напряжения к току

4 В каких единицах измеряется емкость

- 1) амперах
- 2) ваттах
- 3) фарадах
- 4) омах

5 Для создания электрической цепи имеем провода и потребитель, чего не хватает

- 1) всего достаточно
- 2) конденсатора
- 3) резистора
- 4) источника питания

6 Что показывает сила тока

- 1) количество зарядов прошедших в единицу времени
- 2) выделившуюся теплоту
- 3) затраченную энергию
- 4) сделанную работу

7 В каких единицах измеряется сила тока

- 1) ваттах
- 2) амперах
- 3) омах
- 4) Вольтах

8 Что показывает отношение напряжения на участке цепи к силе тока в ней

- 1) ток участка цепи
- 2) напряжение участка цепи
- 3) сопротивление участка цепи
- 4) мощность участка цепи

9 Уменьшим сопротивление участка цепи, как изменится сила тока при неизменном напряжении

- 1) уменьшится
- 2) не изменится
- 3) станет 0
- 4) увеличится

10 В каких единицах измеряется сопротивление

- 1) омах
- 2) вольтах
- 3) ваттах
- 4) амперах

11 Как определить общий ток при параллельном соединении

- 1) никак
- 2) умножить токи всех участков
- 3) сложить токи всех ветвей
- 4) вычесть токи всех участков

12 Как определить общее напряжение при последовательном соединении

- 1) никак
- 2) сложить напряжения всех участков
- 3) умножить напряжения всех участков
- 4) вычесть напряжения всех участков

13 Какой параметр цепи везде одинаков при последовательном соединении участков электрической цепи

- 1) мощность
- 2) напряжение
- 3) сила тока
- 4) сопротивление

14 Какой параметр цепи везде одинаков при параллельном соединении участков электрической цепи

- 1) мощность
- 2) сопротивление
- 3) сила тока
- 4) напряжение

15 Как изменяется общее сопротивление электрической цепи при дополнительном присоединении параллельного участка

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не меняется
- 4) станет 0

16 Сопротивление чего называется внутренним

- 1) потребителя
- 2) источника питания
- 3) проводов
- 4) резистора

17 Необходимый минимум элементов для создания электрической цепи

- 1) потребитель, источник питания
- 2) источника питания
- 3) провода
- 4) источник энергии, потребитель, соединительные провода

18 По какому закону составляется баланс мощностей электрической цепи

- 1) Ампера
- 2) Джоуля-Ленца
- 3) сохранения энергии
- 4) Ома

19 В каких единицах измеряется мощность

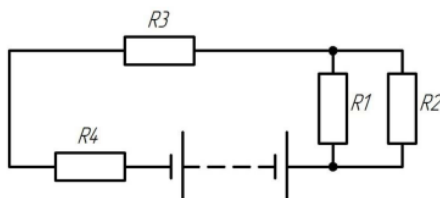
- 1) А
- 2) В
- 3) Вт
- 4) Дж

20 Чему равно алгебраическая сумма токов в узле

- 1) максимальная
- 2) минимальная
- 3) любая
- 4) 0

Типовые задания для контроля освоенных умений

1 Дана электрическая цепь (см. рисунок ниже). Значения сопротивлений резисторов R_1 , R_2 , R_3 и R_4 , а также величина создаваемой батареей питания электродвижущей силы (ЭДС) E и внутреннее сопротивление R_B батареи представлены в таблице ниже. В каждой строке таблицы набор данных для соответствующего варианта. В каждом варианте необходимо рассчитать следующие параметры цепи: ток, протекающий через резистор R_4 ; ток, протекающий через резистор R_2 ; напряжение U_H на зажимах батареи питания; мощность, потребляемую резистором R_3 ; количество теплоты, которое выделит резистор R_1 за 5 часов работы электрической цепи; коэффициент полезного действия батареи питания.

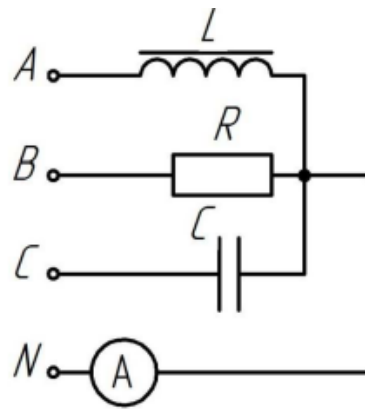


Варианты расчетных заданий

№	ЭДС, В	R1, Ом	R2, Ом	R3, Ом	R4, Ом	Rв, Ом
1	2	3	4	5	6	7
1	9	24	25	15	14	4
2	7	22	28	14	12	4
3	7	26	28	15	13	2
4	10	22	25	12	14	3
5	8	23	28	13	15	4
6	8	25	27	10	16	1
7	8	26	27	14	17	5
8	7	27	28	10	12	6
9	9	27	29	11	13	1
10	9	25	26	12	14	1
11	8	22	24	13	14	2

2 Дана электрическая цепь (см. рисунок ниже). На клеммы А, В, С, N подано симметричное трехфазное напряжение. Значения сопротивления резистора R, индуктивности дросселя L, сопротивления провода обмотки дросселя R_L, емкости конденсатора C, линейного напряжения U_{AB} и частоты переменного тока представлены в таблице ниже. В каждой строке таблицы

набор данных для соответствующего варианта. В каждом варианте необходимо рассчитать ток I_N, протекающий по нулевому проводу.



Варианты расчетных заданий

№	$U_{AB}, \text{В}$	$L, \text{Гн}$	$R_L, \text{Ом}$	$C, \text{мкФ}$	$R, \text{Ом}$	$f, \text{Гц}$
1	2	3	4	5	6	7
1	222	5	45	3	198	54
2	220	4	49	6	200	54
3	223	3	50	1	199	52

4	224	1	49	6	199	55
5	224	2	45	4	195	55
6	222	4	46	5	196	55
7	220	1	47	5	200	55
8	225	6	48	1	197	50
9	221	2	45	3	198	51
10	223	6	45	1	200	52
11	225	6	49	2	199	53
12	225	6	45	3	200	55
13	222	3	46	4	195	54
14	225	4	47	3	196	52
15	225	6	45	1	197	51
16	224	5	47	4	198	52

17	220	1	45	5	195	53
18	220	5	49	6	198	51
19	225	6	45	4	199	52
20	221	6	49	5	198	53

Типовые вопросы для подготовки к экзамену по учебной дисциплине (3 семестр)

- 1 Получение трехфазной ЭДС. Способы соединения обмоток генератора с нагрузкой. Фазные, линейные напряжения и токи, соотношение между ними.
- 2 Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении фаз приемника звездой.
- 3 Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении фаз приемника звездой.
- 4 Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приемника треугольником.
- 5 Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приемника треугольником.
- 6 Взаимное преобразование звезды и треугольника сопротивлений в расчете симметричных трехфазных цепей.
- 7 Активная, реактивная, комплексная и полная мощности трехфазной системы. Измерение мощности в трехфазной системе.
- 8 Сравнение условий работы приемника при соединении его фаз треугольником и звездой.
- 9 Вращающееся магнитное поле, его получение с помощью трехфазного и двухфазного тока. Применение вращающегося поля в электрических двигателях.
- 10 Устройство и принцип действия трехфазного трансформатора. Схемы и группы соединения трехфазных трансформаторов.
- 11 Физические процессы в длинных линиях. Волновое сопротивление. Фазовая скорость. Телеграфные уравнения.
- 12 Режимы работы линии при согласованной нагрузке. Четвертьволновый трансформатор. Длинные линии в электротехнике и радиотехнике.
- 13 Назначение, понятие, классификация и принцип действия электрических машин. Преобразование энергии в электрических машинах.
- 14 Принцип действия и устройство коллекторных и бесколлекторных электрических машин постоянного и переменного тока. Принцип обратимости.

- 15 ЭДС и реакция якоря (ротора) электрической машины.
- 16 Классификация, назначение, устройство и принцип действия машин постоянного тока, их основные параметры и область применения.
- 17 Генераторы постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения, внешняя и регулировочная характеристики, эксплуатационные свойства.
- 18 Двигатели постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения, механические и рабочие характеристики.
- 19 Пуск в ход, регулирование частоты вращения, реверсирование и торможение двигателя постоянного тока.
- 20 Классификация, назначение, устройство и принцип действия машин переменного тока, их основные параметры и область применения.
- 21 Синхронные генераторы переменного тока: трехфазные и однофазные. Принцип действия, реакция якоря и характеристики синхронного генератора.
- 22 Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя. Понятие о скольжении. ЭДС, сопротивление и токи в обмотках статора и ротора.
- 23 Вращающий момент асинхронного электродвигателя. Пуск в ход, регулирование частоты вращения и реверс асинхронного электродвигателя. Механическая характеристика.
- 24 Потери энергии и КПД асинхронного электродвигателя. Включение трехфазного асинхронного электродвигателя в однофазную сеть.
- 25 Маркировка асинхронных трехфазных электродвигателей.
- 26 Однофазные асинхронные электродвигатели, их устройство, принцип действия и область применения.
- 27 Синхронный электродвигатель: устройство и принцип действия. Применение синхронных электродвигателей.
- 28 Проводимость полупроводников. Полупроводники р-типа и n-типа.
- 29 Электронно-дырочный или p-n-переход.
- 30 Полупроводниковые диоды.
- 31 Специальные полупроводниковые приборы.
- 32 Тиристоры.
- 33 Биполярные транзисторы.
- 34 Схемы включения транзисторов.
- 35 Полевые транзисторы.
- 36 Усилители (классификация и основные параметры).
- 37 Усилительный каскад с общим эмиттером (схема, назначение элементов).
- 38 Усилитель постоянного тока.

- 39 Операционные усилители.
- 40 Выпрямители (классификация, основные параметры).
- 41 Однофазный однополупериодный выпрямитель.
- 42 Однофазный мостовой выпрямитель.
- 43 Однофазный выпрямитель со средней точкой.
- 44 Трехфазный выпрямитель со средней точкой.
- 45 Трехфазный мостовой выпрямитель.

Итоговый тест (3 семестр)

Условия выполнения задания

- тест выполняется в аудитории во время практических занятий;
- для выполнения теста необходимо следующее оборудование: бланки ответов, ручки, карточки с тестами (для выполнения электронного варианта теста: компьютерный класс, тестировщик).

Инструкция: на выполнение теста отводится 60 минут, внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа, ответы занесите в бланк ответов

Часть А

1) Каково условие резонанса напряжений в последовательной цепи однофазного переменного тока

1. $X_L = X_C$
2. $X_L < X_C$
3. $X_L > X_C$
4. $U_L = U_C$

2) Когда последовательная цепь однофазного переменного тока имеет индуктивный характер

1. $X_L < X_C$
2. $U_L > U_C$
3. $X_L > X_C$
4. $U_L < U_C$

3) Когда последовательная цепь однофазного переменного тока имеет емкостной характер

1. $X_L < X_C$
2. $U_L > U_C$
3. $X_L > X_C$
4. $U_L < U_C$

4) Как увеличить вращающий момент двигателя постоянного тока

1. уменьшить магнитный поток полюсов возбуждения
2. увеличить ток якоря
3. уменьшить ток якоря
4. увеличить магнитный поток полюсов возбуждения

5) Установить правильную последовательность ответов на вопросы:

- | | |
|-------------------------------------------|-----------|
| 1. единицы измерения емкости конденсатора | а) Φ |
| 2. единицы измерения напряжения | б) В |
| 3. единицы измерения силы тока | в) А |
| 4. единицы измерения сопротивления | г) Ом |

6) Установить правильную последовательность ответов на вопросы:

- | | |
|----------------------------------------|--------------------------------|
| 1. формула закона Ома для участка цепи | а) $Q = I^2 \times R \times t$ |
| 2. формула закона Ома для всей цепи | б) $P = E \times I$ |
| 3. формула закона Джоуля-Ленца | в) $I = E / (R + R_0)$ |
| 4. формула электрической мощности | г) $I = U / R$ |

7) Установить правильную последовательность ответов на вопросы:

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1. как по фазе ток и напряжение в цепи с активным сопротивлением | а) действующим |
| 2. как по фазе ток и напряжение в цепи с индуктивностью | б) ток опережает напряжение на 90 градусов |
| 3. как по фазе ток и напряжение в цепи с емкостью | в) совпадают |
| 4. по каким значениям основных параметров рассчитывают цепи переменного тока | г) напряжение опережает ток на 90 градусов |

8) Установить правильную последовательность ответов на вопросы:

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1. условие резонанса напряжений в цепи однофазного переменного тока | а) при резонансе |
| 2. условие резонанса токов в цепи однофазного переменного тока | б) $I_1 p = I_2$ |
| 3. когда в цепи однофазного переменного тока получаем наибольший $\cos \varphi$ | в) $U_1 = U_c$ |
| 4. когда в цепи однофазного переменного тока $P = S$ | г) при резонансе |

9) Установить правильную последовательность ответов на вопросы:

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. когда осуществляется соединение звездой без нулевого провода | а) звездой |
| 2. при каком соединении токи линейные и фазные одинаковы | б) треугольником |
| 3. при каком соединении напряжения линейные и фазные одинаковы | в) при равномерной нагрузке по фазам |
| 4. по какой схеме соединяем потребители на 220В, если линейное напряжение сети 380В | г) звездой |

10) Какой параметр оценивает работу по перемещению единичного электрического заряда в электрическом поле.

1. напряжение
2. ток
3. мощность
4. сопротивление

11) В каких единицах измеряется работа

1. В
2. Дж
3. А
4. Вт

12) В каких единицах измеряется напряжение

1. амперах
2. ваттах
3. вольтах
4. омах

13) Емкость это

1. произведение напряжения на ток
2. отношение величины накопленного заряда к напряжению
3. проделанная работа
4. отношение напряжения к току

14) При последовательном соединении емкость конденсаторов...

1. не меняется
2. увеличивается
3. уменьшается
4. становится 0

15) При параллельном соединении емкость конденсаторов...

1. не меняется
2. увеличивается
3. уменьшается
4. становится 0

16) В каких единицах измеряется емкость

1. амперах
2. ваттах
3. фарадах
4. омах

17) Для создания электрической цепи имеем провода и потребитель, чего не хватает

1. всего достаточно
2. конденсатора
3. резистора
4. источника питания

18) Что показывает сила тока

1. количество зарядов прошедших в единицу времени
2. выделившуюся теплоту

3. затраченную энергию
4. сделанную работу

19) Какое направление тока положительное

1. от- к+
2. направо
3. от+к-
4. любое

20) В каких единицах измеряется сила тока

1. ваттах
2. амперах
3. омах
4. Вольтах

21) Что показывает отношение напряжения на участке цепи к силе тока в ней

1. ток участка цепи
2. напряжение участка цепи
3. сопротивление участка цепи
4. мощность участка цепи

22) Уменьшим сопротивление участка цепи, как изменится сила тока при неизменном напряжении

1. уменьшится
2. не изменится
3. станет 0
4. увеличится

23) В каких единицах измеряется сопротивление

1. омах
2. вольтах
3. ваттах
4. амперах

24) Как определить общий ток при параллельном соединении

1. никак
2. умножить токи всех участков
3. сложить токи всех ветвей
4. вычесть токи всех участков

25) Как определить общее напряжение при последовательном соединении

1. никак
2. сложить напряжения всех участков
3. умножить напряжения всех участков
4. вычесть напряжения всех участков

26) Какой параметр цепи везде одинаков при последовательном соединении участков электрической цепи

1. мощность
2. напряжение
3. сила тока
4. сопротивление

27) Какой параметр цепи везде одинаков при параллельном соединении участков электрической цепи

1. мощность
2. сопротивление
3. сила тока
4. напряжение

28) Как изменяется общее сопротивление электрической цепи при дополнительном присоединении параллельного участка

1. уменьшается
2. увеличивается
3. не меняется
4. станет 0

29) Как соединять участки электрической цепи для увеличения общего сопротивления

1. параллельно
2. последовательно
3. смешанно
4. невозможно

30) Сопротивление чего называется внутренним

1. потребителя
2. источника питания
3. проводов
4. резистора

31) Необходимый минимум элементов для создания электрической цепи

1. потребитель, источник питания
2. источника питания
3. провода
4. источник энергии, потребитель, соединительные провода

32) Как определить мощность, расходуемую на участке, электрической цепи, при прохождении электрического тока

1. $P = E \times I$
2. $P = U \times I$
3. $Q = I^2 \times R \times t$
4. $U = I \times R$

33) По какому закону составляется баланс мощностей электрической цепи

1. Ампера
2. Джоуля-Ленца
3. сохранения энергии
4. Ома

34) По какому закону определяется количество тепла выделяющегося в электрической цепи при прохождении тока

1. Ампера
2. Джоуля-Ленца
3. сохранения энергии

4. Ома

35) Как определить количество тепла, выделяющегося на участке электрической цепи при прохождении электрического тока

1. $U=I \times R$
2. $P=E \times I$
3. $Q = I^2 \times R \times t$
4. $P = U \times I$

36) В каких единицах измеряется мощность

1. А
2. В
3. Вт
4. Дж

37) В каких единицах измеряется теплота

1. А
2. Дж
3. В
4. В

38) От чего зависит величина потери напряжения в линии электропередач

1. силы тока в линии
2. параметров линии
3. напряжения на линии
4. параметров линии, материала проводов и силы тока в линии

39) Чему равно алгебраическая сумма токов в узле

1. максимальная
2. минимальная
3. любая
4. 0

40) Как задается направление токов при составлении уравнений по законам Кирхгофа

1. против обхода контура
2. по обходу контура
3. по правилу буравчика
4. произвольно

41) Сколько уравнений составляют по первому закону Кирхгофа

1. на одно меньше чем число узлов
2. сколько угодно
3. 10
4. 5

42) Сколько всего уравнений составляется по законам Кирхгофа

1. сколько угодно
2. 5
3. сколько неизвестных токов
4. 10

43) Какие ЭДС берутся со знаком “-“ по второму закону Кирхгофа

1. все

2. противоположные обходу контура
3. совпадающие по направлению с обходом контура
4. меньшие по величине

44) Какие ЭДС берутся со знаком “+” по второму закону Кирхгофа

1. все
2. противоположные обходу контура
3. совпадающие по направлению с обходом контура
4. меньшие по величине

45) Как выбирают направления обхода контура

1. по часовой стрелке
2. против часовой стрелки
3. на север
4. Произвольно

46) Если расчет по законам Кирхгофа дал отрицательный ток, то это значит

1. неправильное направление тока
2. расчет неверен
3. ничего не значит

47) Единицы измерения индуктивности

1. Гн
2. А/м
3. Вб
4. Тл

Часть В

1. Определить величину сопротивления в цепи постоянного тока $I=5A$; $U=40V$.

Определить R

Ответ в Ом

2. Определить величину сопротивления в цепи постоянного тока $I=2A$; $U=10V$.

Определить R

Ответ в Ом

3. Определить величину сопротивления в цепи постоянного тока $I=3A$; $U=18V$.

Определить R

Ответ в Ом

4. Определить величину сопротивления в цепи постоянного тока $I=4A$; $U=16V$.

Определить R

Ответ в Ом

5. В цепи постоянного тока дано $E=10V$; $R=4\Omega$; $R_0=1\Omega$. Определить I. Ответ в амперах.

6. В цепи постоянного тока дано $E=36\text{В}$; $R=8\text{Ом}$; $R_0=4\text{Ом}$. Определить I . Ответ в амперах.
7. В цепи постоянного тока дано $E=8\text{В}$; $R=3\text{Ом}$; $R_0=1\text{Ом}$. Определить I . Ответ в амперах.
8. В цепи постоянного тока дано $E=49\text{В}$; $R=6\text{Ом}$; $R_0=1\text{Ом}$. Определить I . Ответ в амперах.
9. Рассчитать реактивное сопротивление $L=31,8\text{ мГн}$; $f = 50\text{Гц}$. Определить X_L .
Ответ в Ом.
10. Рассчитать реактивное сопротивление $L=63,6\text{ мГн}$; $f = 50\text{Гц}$. Определить X_L .
Ответ в Ом.
11. Рассчитать реактивное сопротивление $L = 15,9\text{ мГн}$; $f = 50\text{Гц}$. Определить X_L .
Ответ в Ом.
12. Рассчитать реактивное сопротивление $L=47,7\text{ мГн}$; $f = 50\text{Гц}$. Определить X_L .
Ответ в Ом.
13. Рассчитать реактивное сопротивление $C = 31,8\text{ мкФ}$; $f = 50\text{Гц}$. Определить X_C .
Ответ в Ом
14. Рассчитать реактивное сопротивление. $C = 15,9\text{ мкФ}$; $f = 50\text{Гц}$. Определить X_C .
Ответ в Ом
15. Рассчитать реактивное сопротивление $C = 10,6\text{ мкФ}$; $f = 50\text{Гц}$. Определить X_C .
Ответ в Ом
16. Рассчитать реактивное сопротивление $C = 7,95\text{мкФ}$; $f = 50\text{Гц}$. Определить X_C .
Ответ в Ом
17. В последовательной цепи однофазного переменного тока дано $U=10\text{В}$; $R=3\text{Ом}$; $X_L=8\text{Ом}$;
 $X_C = 4\text{Ом}$. Определить I . Ответ в амперах.
18. В последовательной цепи однофазного переменного тока дано $U=30\text{В}$; $R=6\text{Ом}$; $X_L=10\text{Ом}$; $X_C=2\text{Ом}$. Определить I . Ответ в амперах.
19. В последовательной цепи однофазного переменного тока дано $U=25\text{В}$; $R=4\text{Ом}$; $X_L=5\text{Ом}$; $X_C=2\text{Ом}$. Определить I . Ответ в амперах .
Ответ 5
20. В последовательной цепи однофазного переменного тока дано $U=60\text{В}$; $R=8\text{Ом}$; $X_L=15\text{Ом}$; $X_C=9\text{Ом}$. Определить I . Ответ в амперах.
21. В последовательной цепи однофазного переменного тока $C=2\text{мкФ}$; $L=20\text{мГн}$. Определить резонансную частоту f_p . Ответ в Гц

22. В последовательной цепи однофазного переменного тока $C=3\text{мкФ}; L=30\text{мГн}$.
Определить резонансную частоту f_r . Ответ в Гц

23. В последовательной цепи однофазного переменного тока $C=4\text{мкФ}; L=40\text{мГн}$.
Определить резонансную частоту f_r . Ответ в Гц.

24. В последовательной цепи однофазного переменного тока $C=5\text{мкФ}; L=50\text{мГн}$.
Определить резонансную частоту f_r . Ответ в Гц

25. В параллельной цепи однофазного переменного тока дано: $I_{1a}=3\text{ А}; I_{1p}=6\text{ А}; I_2 = 2\text{ А}$.
Определить ток I . Ответ в А.

26. В параллельной цепи однофазного переменного тока дано: $I_{1a}=8\text{ А}; I_{1p}=7\text{ А}; I_2 = 1\text{ А}$.
Определить ток I . Ответ в А.

27. В параллельной цепи однофазного переменного тока дано: $I_{1a}=6\text{ А}; I_{1p}=3\text{ А}; I_2 = 11\text{ А}$.
Определить ток I . Ответ в А.

28. В параллельной цепи однофазного переменного тока дано: $I_{1a}=4\text{ А}; I_{1p}=1\text{ А}; I_2=4\text{ А}$.
Определить ток I . Ответ в А.

29. В параллельной цепи однофазного переменного тока $C=2\text{мкФ}; L=20\text{мГн}$.
Определить резонансную частоту f_r . Ответ в Гц

30. В параллельной цепи однофазного переменного тока $C=3\text{мкФ}; L=30\text{мГн}$.
Определить резонансную частоту f_r . Ответ в Гц

31. В параллельной цепи однофазного переменного тока $C=4\text{мкФ}; L=40\text{мГн}$.
Определить резонансную частоту f_r . Ответ в Гц

32. В параллельной цепи однофазного переменного тока $C=5\text{мкФ}; L=50\text{мГн}$.
Определить резонансную частоту f_r . Ответ в Гц

Часть С

1. В соединении треугольником при равномерной нагрузке по фазам, имеем $U_\phi=10\text{В}; U_L=?\text{В}; I_L=?\text{А}; I_\phi=?\text{А}; R_\phi=3\text{Ом}; X_\phi=4\text{Ом}$. Рассчитать неизвестные величины

2. В соединении треугольником при равномерной нагрузке по фазам, имеем $U_\phi=?\text{В}; U_L=50\text{В}; I_L=?\text{А}; I_\phi=?\text{А}; R_\phi=6\text{Ом}; X_\phi=8\text{Ом}$. Рассчитать неизвестные величины

3. В соединении треугольником при равномерной нагрузке по фазам, имеем $U_\phi=?\text{В}; U_L=?\text{В}; I_L=3,46\text{А}; I_\phi=?\text{А}; R_\phi=3\text{Ом}; X_\phi=4\text{Ом}$. Рассчитать неизвестные величины

4. В соединении треугольником при равномерной нагрузке по фазам, имеем $U_\phi=?\text{В}; U_L=?\text{В}; I_L=?\text{А}; I_\phi=2\text{А}; R_\phi=6\text{Ом}; X_\phi=8\text{Ом}$. Рассчитать неизвестные величины

5. В соединении звездой при равномерной нагрузке по фазам, имеем $U_\phi=10\text{В}; U_L=?\text{В}; I_L=?\text{А}; I_\phi=?\text{А}; R_\phi=4\text{Ом}; X_\phi=3\text{Ом}$. Рассчитать неизвестные величины

6. В соединении звездой при равномерной нагрузке по фазам, имеем $U_{\phi}=?\text{В}$; $U_{\text{л}}=173\text{В}$; $I_{\text{л}}=?\text{А}$; $I_{\phi}=?\text{А}$; $R_{\phi}=8\text{Ом}$; $X_{\phi}=6\text{Ом}$. Рассчитать неизвестные величины

7. В соединении звездой при равномерной нагрузке по фазам, имеем $U_{\phi}=?\text{В}$; $U_{\text{л}}=?\text{В}$; $I_{\text{л}}=2\text{А}$; $I_{\phi}=\text{А}$; $R_{\phi}=4\text{Ом}$; $X_{\phi}=3\text{Ом}$. Рассчитать неизвестные величины

8. В соединении звездой при равномерной нагрузке по фазам, имеем $U_{\phi}=?\text{В}$; $U_{\text{л}}=?\text{В}$; $I_{\text{л}}=?\text{А}$; $I_{\phi}=2\text{А}$; $R_{\phi}=8\text{Ом}$; $X_{\phi}=6\text{Ом}$. Рассчитать неизвестные величины

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ на 2021-2022 учебный год

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК
1	<p>Во исполнение пункта 16 приказа от 07.04.2021 года № 24-О «О создании автономного учреждения путем изменения типа существующего учреждения», на титульном листе строку «Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования» изложить в следующей редакции «Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования»</p>	<p align="center"><u>30.08.2021</u> № <u>1</u></p> <p>Председатель ПЦК ЭД <i>М.В. Лисоголадов</i></p>
2	<p>В соответствии с принятыми поправками к Федеральному закону № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с 01.09.2021 г. внесены личностные результаты обучения. На основании введенных изменений заменены страницы 3, 5</p>	<p align="center"><u>30.08.2021</u> № <u>1</u></p> <p>Председатель ПЦК ЭД <i>М.В. Лисоголадов</i></p>