

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫС-
ШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ
ВО «СПбГЭУ»)
КОЛЛЕДЖ БИЗНЕСА И ТЕХНОЛОГИЙ

**Комплект контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине**

**ОП.02 Электротехника и электроника
программы подготовки специалистов среднего звена**

по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Санкт-Петербург

2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта КОС по учебной дисциплине
2. Спецификация оценочных средств

ПАСПОРТ

комплекта КОС по учебной дисциплине ОП.02. Электротехника и электроника

1.1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (далее - КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме контрольной работы (3семестр), экзамена (4 семестр)

КОС разработаны в соответствии с:
образовательной программой СПО по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, программой учебной дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника.

1.2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Наименование элемента умений/знаний	Основные показатели оценки результатов
	Уметь	Поиск необходимых устройств электронной техники, электрических приборов и оборудования с определенными параметрами и характеристиками
У1	подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками	
У2	правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов	Демонстрация правильной эксплуатации электрооборудования и механизмов передачи движения технологических машин и аппаратов
У3	рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей	Расчёт параметров электрических, магнитных цепей: силы тока, сопротивлений, напряжения, магнитной индукции и т. д.
У4	снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособ-	Выбор электроизмерительных приборов для замеров тока, напряжения и мощно-

	лениями	сти и демонстрация правильного использования электроизмерительных приборов
У5	собирать электрические схемы	Построение электрических схем.
У6	читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	Воспроизведение принципиальных электрических схем
Знать		
31	классификацию электронных приборов, их устройство и область применения	Перечислить основные электронные приборы, которые применяются в теплоснабжении и описать их устройство
32	методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей	Представить методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей
33	основные законы электротехники	Сформулировать основные законы электротехники
34	основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин	Изложить основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин
35	основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств	Описать принцип работы типовых электрических устройств
36	основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках	Изложить основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках
37	параметры электрических схем и единицы их измерения	Определять сопротивления, токи и напряжения электрических схем и единицы их измерения
38	принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов	Объяснить принципы выбора необходимых электронных устройств
39	принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и	Описать устройство и принцип действия электротехнических и электронных устройств

	приборов	
310	свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов	Назвать свойства электроизоляционных, магнитных материалов, проводников, полупроводников
311	способы получения, передачи и использования электрической энергии	Перечислить способы получения, передачи и использования электрической энергии
312	устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов	Описать устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов
313	характеристики и параметры электрических и магнитных полей	Назвать характеристики и параметры электрических и магнитных полей

1.3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Умение		
У1 подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками ОК 4. ОК 5. ПК 3.1.	Проверка практических работ, устная оценка, фронтальный опрос, заслушивание сообщений, докладов	контрольной работы (3 семестр), экзамена (4 семестр)
У2 правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов ОК 3. ОК 4. ОК 5. ПК 3.1.	Практическая работа	
У3 рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей ОК 1. ОК 4. ОК 5. ОК 10. ПК 2.2.	Тестирование	
У4 снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями ОК 10. ПК 2.2.	Лабораторная работа	
У5 собирать электрические схемы ОК 2. ОК 3. ОК 5. ОК 10. ПК 2.2.	Лабораторная работа	

У6 читать принципиальные, электрические и монтажные схемы ОК 1. ОК 5. ОК 10. ПК 1.1-1.2. ПК 3.1.	Фронтальный опрос
Знание	
31 классификацию электронных приборов, их устройство и область применения ОК 5. ОК 10. ПК 2.2. ПК 3.1.	Фронтальный опрос
32 методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей ОК 2. ОК 4. ПК 3.1.	Проверка практических работ
33 основные законы электротехники ОК 4. ОК 5. ПК 3.1.	Тестирование, доклад
34 основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин ОК 2. ОК 5. ПК 3.1.	Устный опрос
35 основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств ОК 4. ОК 5. ПК 1.1. ПК 1.2.	Тестирование, доклад
36 основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках ОК 4. ОК 5. ПК 3.1.	Тестирование, доклад
37 параметры электрических схем и единицы их измерения ОК 2. ОК 4. ОК 5. ПК 3.1.	Проверка практических работ
38 принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов ОК 2. ОК 4. ОК 5. ПК 3.1.	Фронтальный опрос

39 принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов ОК 4. ОК 5. ПК 3.1.	Фронтальный опрос	
310 свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов ОК 10. ПК 3.1.	Тестирование, доклад	
311 способы получения, передачи и использования электрической энергии ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ПК 1.2.	Тестирование, доклад	
312 устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов ОК 1. ОК 5. ПК 2.2.	Фронтальный опрос	
313 характеристики и параметры электрических и магнитных полей ОК 2. ОК 4. ОК 5. ПК 3.1.	Тестирование, доклад	

1.4 Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений текущего контроля

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания																		
	У 1	У2	У3	У4	У5	У6	З1	З2	З3	З 4	З5	З 6	З7	З 8	З9	З1 0	З11	З12	З1 3
Раздел 1. Электрическое поле																			
Тема 1.1 Основные свойства и характеристики электрического поля	11																		11
Тема 1.2 Проводниковые материалы и изделия из них. Диэлектрические материалы.				12			11		12			11	12			11		11	
Тема 1.3 Электрическая емкость, конденсаторы	11		11				11	11	12										
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока																			
Тема 2.1 Физические процессы в электрических цепях постоянного тока								11	12										
Тема 2.2 Закон Ома. Энергия и мощность тока.		11			12	12	11	11	12			12	11					11	
Тема 2.3 Тепловое действие электрического тока			11					12	12			12	11						
Тема 2.4 Электрические цепи постоянного тока		11	12		11, 12	12	11	11	11, 12					12	12			11	
Раздел 3. Магнитное поле																			
Тема 3.1 Магнитные цепи			11, 12		11			12	12		11								11
Тема 3.2 Электромагнитная индукция			12					11	12		12						12		
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока																			
Тема 4.1 Однофазовые электрические цепи переменного тока.			12	11	11	12		12	11					11	12			11	

Тема 4.2 Трехфазные цепи			12	11	11	12		12	11					11	12			11	
Раздел 5. Электрические измерения																			
Тема 5.1 Общие сведения об электрических измерениях				12	11			12		11			11		11				
Тема 5.2 Трансформаторы					11		12	12	11	12	11			12	11			11	12
Тема 5.3 Электрические машины переменного тока					12		12	11	11	11	12			12			11		
Раздел 6. Электроника																			
Тема 6.1 Электронные приборы	11						11	12				11	11	11	12	11			
Тема 6.2 Электронные выпрямители	11						12	12				12		11	11	11			
Тема 6.3 Инвертирующие устройства	11						11	12				12		11	11	11			

1.5. Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений контролируемых на промежуточной аттестации

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания																		
	У1	У2	У3	У4	У5	У6	З1	З2	З3	З4	З5	З6	З7	З8	З9	З10	З11	З12	З13
Раздел 1. Электрическое поле							24		24			24							
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока			24		24	24			24						24				
Раздел 3. Магнитное поле															24	24			
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока			24		24	24													
Раздел 5. Электрические измерения			24			24									24				
Раздел 6. Электроника			24			24	24								24	24			

2. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1. Назначение

Спецификацией устанавливаются требования к содержанию и оформлению вариантов оценочного средства:

Проверка практических работ, устная оценка, фронтальный опрос, заслушивание сообщений, докладов, экзаменационных билетов, предназначенные для текущего контроля и оценки знаний и умений студентов по программе учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника образовательной программы СПО по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

2.2. Контингент аттестуемых: студенты 2 курса

2.3. Форма и условия аттестации: текущий контроль проходит в виде:

Проверка практических работ, устная оценка, фронтальный опрос, заслушивание сообщений, докладов, предназначенные для текущего контроля и оценки знаний и умений студентов по программе учебной дисциплины Электротехника и электроника образовательной программы СПО по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Аттестация проводится в форме контрольной работы (3 семестр), экзамена (4 семестр) по завершению освоения учебного материала учебной дисциплины, при положительных результатах текущего контроля.)

2.4. Время выполнения:

Реферат (подготовка – 2 часа, доклад – 10 мин.)

Контрольная работа (выполнение – 20 – 40 мин)

Проверка практических работ, устная оценка, фронтальный опрос, заслушивание сообщений, докладов

Экзамен (4 семестр на базе основного общего образования)

Подготовка: теория – 30 мин, практическая – 20 мин, устный ответ 7 мин

2.5.Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к аттестации.

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во экз. в библиот. СПбГЭУ	Электронные ресурсы
Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для СПО / Миленина С. А. ; под ред. Миленина Н. К. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 245 с. - (Профессиональное образование).	осн		https://urait.ru/bcode/562788
Гальперин, М. В.	осн		ЭБС

Электротехника и электроника : учебник / Гальперин М. В. - Москва : ФОРУМ, 2022. – 480 с. - (Среднее профессиональное образование).			ZNANIUM
Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для СПО / Кузовкин В. А., Филатов В. В. - Москва : Юрайт, 2025. - 416 с. - (Профессиональное образование).	осн.		https://urait.ru/bcode/561194
Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / Славинский А. К., Туревский И. С. - Москва : ФОРУМ, 2024. - 448 с. - (Среднее профессиональное образование).	доп.		https://znaniu.m.ru/catalog/product/2119559

3. ВАРИАНТЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

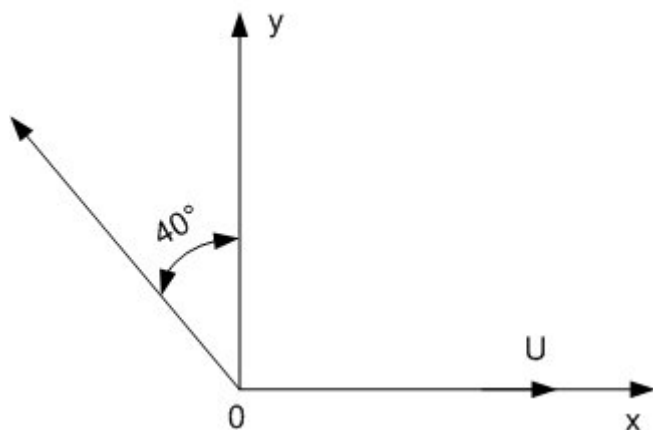
Тест

Вариант 1.

1. Что является свободными носителями заряда в полупроводнике типа *n*?
 1. Электроны
 2. Дырки
 3. Электроны и дырки
2. Определить напряженность поля в слоях изоляции, падение напряжения в них и емкость конденсатора *C*.
Плоский конденсатор, включенный на напряжение $U=4$ кВ, заполнен плотно прилегающим к электродам конденсатора диэлектриком, состоящим из двух слоев – слоя лакоткани толщиной $D1=0,2$ см ($\epsilon_1=4$) и слоя стекла толщиной $D2=0,4$ см ($\epsilon_1=8$). $S=10\text{см}^2$.
3. Какие диоды используют для выпрямления переменного тока?
 1. Плоскостные
 2. Точечные
 3. Плоскостные и точечные

Вариант 2.

1. Какие элементы целесообразно использовать для преобразования электрической энергии больших мощностей?
 1. Биполярные транзисторы
 2. Полевые транзисторы
 3. Тиристоры
2. Какие из приведенных выражений для синусоид напряжения и тока соответствует векторной диаграмме, показанной на рисунке?



☐ $U_{\max} \sin(\omega t - 90^\circ);$
 $I_{\max} \sin(\omega t + 40^\circ)$

☐ $U = U_{\max} \sin \omega t;$
 $I_{\max} \sin(\omega t + 130^\circ)$

☐ $U_{\max} \sin(\omega t + 90^\circ);$
 $I_{\max} \sin(\omega t - 40^\circ)$

3. У какого транзистора входное сопротивление наибольшее?

1. У биполярного
2. У полевого с затвором в виде p-n перехода
3. У полевого МДП-транзистора

Критерии оценки:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90 – 100%	5	Отлично
80 – 89%	4	Хорошо
70 – 79%	3	удовлетворительно
менее 70%	2	неудовлетворительно

Вопросы для устного опроса

по дисциплине электротехника и электроника

Раздел 1. Электрическое поле

1. Характеристики электрического поля
2. Классификация и свойства проводниковых материалов
3. Что такое электрическая емкость?

Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока

1. Типы электрической нагрузки
2. Как изменится сопротивление проводника, если его длину и диаметр увеличить в два раза?
3. Как изменится количество теплоты, выделяющейся в нагревательном приборе, при ухудшении контакта с источником питания?

Раздел 3. Магнитное поле

1. Какое поле возникает вокруг движущихся электрических зарядов?
2. Магнитный поток Φ , пронизывающий поверхность, ограниченную контуром, изменяется по закону $\Phi = \Phi_{\max} \sin \omega t$. По какому закону при этом изменяется ЭДС в контуре?
3. Какой из параметров сильнее всего влияет на индуктивность кольцевой катушки?

Раздел 4. Электрические цепи переменного тока

1. В какую энергию в цепи с активным сопротивлением преобразуется энергия источника питания?
2. В какой цепи можно получить резонанс напряжений?
3. Как образуется колебательный контур?

Раздел 5. Электрические измерения

1. Классификация электроизмерительных приборов
2. Назначение и классификация трансформаторов
3. Назначение, классификация и устройство машин переменного тока

Раздел 6. Электроника

1. Как влияют примесные зоны в полупроводнике на процесс образования пар свободных носителей заряда?
2. Что называется коэффициентом пульсаций выпрямленного напряжения?
3. Способы инвертирования постоянного тока в переменный

Критерии оценки:

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

«5» - _5_ баллов

«4» - _4_ балла

«3» - _3_ балла

«2» - _2_ балла

Преподаватель _____ С.С. Беяева
(подпись)

«__» _____ 20 __ г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИ-
ТЕТ»
Колледж бизнеса и технологий

Тест №1

Блок задач с выбором ответа

Задача (вопрос) Как изменятся емкость и заряд на пластинах конденсатора, если напряжение на его зажимах увеличится?

Варианты ответов:

1. Емкость и заряд увеличатся 2. Емкость уменьшится, заряд увеличится 3. Емкость останется неизменной, заряд увеличится 4. Емкость останется неизменной, заряд уменьшится

Блок задач на установление последовательности

Задача (вопрос) Как осуществляется прямое включение полупроводникового диода в электрическую цепь?

Запишите ответ в виде последовательности объектов / понятий

Объекты / понятия:

1.Анод 2. Катод 3. Ограничивающее сопротивление 4. Источник постоянного тока 5. Соединительные провода.

Ответ: 4-5-3-1-2-5-4

Блок задач на установление соответствия

Поставьте линиями связи между объектами

1. В полупроводнике n - типа свободные носители заряда	2. Дырки
3. В полупроводнике p - типа свободные носители заряда	4. Электроны
5.Какие носители заряда Обеспечивают прохождение тока через p - n переход?	6. Основные

Блок задач с кратким ответом

Задача (вопрос) Чему равен ток в нейтральном проводе при симметричной трех-фазной нагрузке?

Ответ: Нулю

Задача (вопрос) Как включается емкостной фильтр?

Ответ: Параллельно нагрузке R_n .

Блок задач с развернутым ответом

Задача (вопрос) Почему обрыв нейтрального провода в четырехпроводной системе трехфазного тока является аварийным режимом?

Условия / данные

Ответ: На одних фазах потребителя, соединенного звездой, напряжение увеличивается, на других уменьшается.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИ-
ТЕТ»
Колледж бизнеса и технологий

Темы докладов, сообщений

1. Реферат электрическое поле.
2. Доклад виды и типы конденсаторов.
3. Доклад области применения теплового действия электрического тока.
4. Доклад типы ферромагнитных материалов.
5. Доклад области применения электромагнитной индукции.
6. Доклад способы соединения потребителей в трехфазной цепи.
7. Доклад области применения понижающих трансформаторов.
8. Доклад области применения полупроводниковых диодов.
9. Доклад виды, области применения биполярных транзисторов.

Структура реферата

1. Титульный лист
2. Введение (суть и обоснование выбора данной темы).....
3. Основная часть:
 - тезис, аргументы.....
 - тезис, аргументы.....
4. Заключение (обобщения и аргументированные выводы по теме)

Критерии оценки:

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

«5» - _5_ баллов

«4» - _4_ балла

«3» - _3_ балла

«2» - _2_ балла

Преподаватель _____ С.С. Беяева
(подпись)

«__» _____ 20 __ г.

**Перечень дискуссионных тем для круглого стола
(дискуссии, полемики, диспута, дебатов)**

по дисциплине Электротехника и электроника

1. Типы диэлектриков.
2. Типы электрической нагрузки.
3. Явление электромагнитной индукции.
4. Реактивная мощность.
5. Способы соединения потребителей в трехфазной цепи.
6. Области применения двигателей переменного тока.
7. Типы полупроводниковых диодов.
8. Типы высоковольтных транзисторов.

Критерии оценки:

Критерии оценки:

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

«5» - _5_ баллов

«4» - _4_ балла

«3» - _3_ балла

«2» - __2_ балла

Преподаватель _____ С.С. Беяева

(подпись)

«__» _____ 20 __ г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИ-
ТЕТ»
Колледж бизнеса и технологий

<p style="text-align: center;">Экзаменационный билет № ...</p> <p>по специальности:</p> <p>по дисциплине:</p> <p>курс: семестр:</p>	<p>Рассмотрено на заседании цикло- вой комиссии</p> <p>_____</p> <p>Председатель :</p> <p>_____</p> <p>« » _____ 20__ г.</p>
<p style="text-align: center;">Текст задания</p> <p>Преподаватель _____ И.О. Фамилия (подпись)</p>	

Перечень экзаменационных вопросов:

1. Закон Кулона. Заряд. Характеристики электрического поля: напряженность, потенциал, электрическое напряжение.
2. Классификация и свойства проводниковых материалов. Классификация диэлектрических материалов. Поляризация диэлектриков. Пробой диэлектрика.
3. Определение электрической емкости, изображение емкости по ГОСТ, формула емкости, размерность, формула плоского конденсатора, способы включения конденсаторов в электрической цепи, график заряда - разряда конденсатора.
4. Общие сведения об электрическом токе, электрический ток, сила тока, плотность тока, виды электрического тока. Электрическая цепь и ее элементы. Типы электрической нагрузки.
5. Электродвижущая сила, определение, формула, размерность.
6. Электрическое сопротивление, удельное сопротивление материалов, величина обратная сопротивлению, переменный резистор, зависимость сопротивления от температуры.
7. Закон Ома для участка цепи, закон Ома для замкнутой цепи. Определение ЭДС источника питания. Энергия и мощность тока. Формула и размерность электрической мощности.
8. Тепловое действие электрического тока, закон Джоуля-Ленца, короткое замыкание, ток короткого замыкания, устройства защиты электрической цепи, предохранитель, тепловое реле.

9. Цели, задачи расчета электрических цепей. Элементы схемы электрических цепей: ветвь, узел, контур. Первый закон Кирхгофа.
10. Соединение потребителей в электрической цепи. Свойства соединения потребителей – последовательное, параллельное соединение потребителей в электрических цепях. Смешанное соединение потребителей в электрических цепях.
11. Электромагнетизм, магнитное поле, характеристики магнитного поля, электромагнитная сила. Свойства ферромагнитных материалов. Магнито-мягкие и магнитотвердые материалы.
12. Магнитный гистерезис.
13. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
14. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. ЭДС взаимной индукции.
15. Понятие о переменном синусоидальном токе.
16. Аналитическое выражение синусоидального тока. Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин.
17. Характеристики синусоидальных величин: мгновенная величина, период, частота, амплитуда, фаза и начальная фаза, угловая частота, действующее и среднее значение, векторное изображение синусоидальных величин. Понятие среднего и действующего значения переменного тока
18. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Графики тока, напряжения, мощности. Векторная диаграмма. Понятие об активной мощности.
19. Цепь переменного тока с емкостью. Графики тока, напряжения, мощности. Векторная диаграмма. Реактивная мощность. Емкостное сопротивление.
20. Цепь с идеальной катушкой индуктивности. Графики тока, напряжения, мощности. Векторная диаграмма. Индуктивное сопротивление.
21. Реальная катушка индуктивности. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Виды мощностей. Понятие коэффициента мощности.
22. Трехфазная система токов. Трехфазная система ЭДС. Векторная диаграмма ЭДС. Способы соединения обмоток трехфазного генератора и трехфазного потребителя.
23. Основные понятия и определения. Четырехпроводная трехфазная цепь. Роль нулевого провода. Трехпроводная трехфазная цепь. Симметричная и несимметричная нагрузка.
24. Соединение потребителей звездой. Линейные и фазные напряжения для симметричной системы ЭДС. Векторная диаграмма напряжений.
25. Соединение потребителей в треугольник. Соотношение между линейными и фазными токами при симметричной нагрузке. Векторная диаграмма токов. Мощность в трехфазной цепи.
26. Классификация электроизмерительных приборов и их условные обозначения.
27. Погрешности измерения и их определение.
28. Измерение токов и напряжений в цепях постоянного и переменного тока. Расширение пределов и измерения тока и напряжения.
29. Назначение и классификация трансформаторов.
30. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации.

31. Режим работы трансформатора. КПД трансформатора.
32. Назначение, классификация и устройство машин переменного тока. Принцип действия асинхронного двигателя. Скорость вращения, скольжения. Вращающий момент асинхронного двигателя.
33. Асинхронный двигатель с фазным ротором.
34. Физические основы электроники. Полупроводники. Собственная и дырочная проводимость. Электронно-дырочный переход, его свойства, вольтамперная характеристика.
35. Полупроводниковый диод – устройство, ВАХ; назначение.
36. Биполярный транзистор. Назначение, устройство, работа, усилительные свойства.
37. Схемы включения биполярных транзисторов.
38. Устройство, назначение, работа тиристора
39. Основные сведения о выпрямителях. Структурная схема выпрямителя.
40. Однофазные и трехфазные схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры.
41. Устройство, принцип действия однофазного инвертора, блок схема.

Перечень практических задач

1. Практическая работа №1

Расчет и выбор элементов электрической схемы.

Цель работы:

- изучить правила и приемы выполнения электрических принципиальных схем, а также правила составления и выполнения перечня элементов к схеме;
- научиться рассчитывать параметры элементов электрических схем.

Обучающийся должен

уметь:

- подбирать элементы электрических схем
- собирать электрические схемы

Знать:

- условия выбора элементов электрической схемы

2. Практическая работа №2

Расчет простых электрических цепей.

Цель работы: научиться рассчитывать простые электрические цепи постоянного тока

Обучающийся должен

Уметь:

- производить расчёт простых электрических цепей

Знать:

- Основные параметры электрических цепей и их единицы измерения

3. Практическая работа №3

Расчет электрической мощности

Цель работы: Научиться определять мощность и работу тока в лампе

Обучающийся должен

Уметь:

- производить расчёт мощности потребителей электрических цепей

Знать:

- Определение мощности и единицу измерения

4. Практическая работа №4

Расчет электрической энергии

Цель: Научиться определять количество потребленной энергии.

Обучающийся должен

Уметь:

- производить расчёт количества потребленной энергии.

Знать:

- Определение электрической энергии и единицу измерения

5. Практическая работа №5

Расчет выделенного тепла на проводнике при прохождении электрического тока

Цель работы: ознакомиться с процедурой выполнения расчета в целом на примере решения некоторых стандартных задач электротехники.

Обучающийся должен

Уметь:

- производить расчёт количества выделенного тепла на проводнике при прохождении электрического тока.

Знать:

- Определение выделенного тепла на проводнике при прохождении электрического тока и единицу измерения

6. Практическая работа №6

Расчеты электрических цепей.

Цель работы: научиться рассчитывать электрические цепи

Обучающийся должен

Уметь:

- производить расчёт электрических цепей

Знать:

- Основные параметры электрических цепей и их единицы измерения

7. Практическая работа №7

Сборка цепей с последовательным соединением потребителей.

Цель работы: научиться собирать электрические схемы с последовательным соединением потребителей

Обучающийся должен уметь:

- собирать электрические схемы с последовательным соединением потребителей

Знать:

- определение и правила подключения последовательного соединения потребителей

8. Практическая работа №8

Сборка цепей с параллельным соединением потребителей.

Цель работы: научиться собирать электрические схемы с параллельным соединением потребителей

Обучающийся должен уметь:

- собирать электрические схемы с параллельным соединением потребителей

Знать:

- определение и правила подключения параллельного соединением потребителей

9. Практическая работа №9

Сборка цепей со смешанным соединением потребителей.

Цель работы: научиться собирать электрические схемы с параллельным соединением потребителей

Обучающийся должен уметь:

- собирать электрические схемы со смешанным соединением потребителей

Знать:

- определение и правила подключения смешанного соединением потребителей

10. Практическая работа №10

Изучение первого закона Кирхгофа.

Цель работы: проверка опытным путем справедливости законов Кирхгофа и возможности их применения к расчету сложных электрических цепей.

Студент должен

знать:

- методы расчета электрических цепей постоянного тока;
- законы Кирхгофа;

уметь:

- применять законы Кирхгофа при расчетах электрической цепи.

11. Практическая работа №11

Определение магнитного потока

Цель работы: по заданной намагничивающей силе (МДС) необходимо определить магнитный поток в магнитопроводе.

Студент должен

Уметь:

- определять суммарный магнитный поток цепи

Знать:

- Основы теории магнитного поля

12. Практическая работа №12

Изучение принципа действия трансформатора. И определение коэффициента трансформации.

Цель работы: 1) Изучить принцип работы трансформатора;

2) Познакомиться с понятием коэффициент трансформации и узнать от чего он зависит;

3) Познакомиться с закономерностями работы трансформатора с подключенной к нему нагрузкой.

Студент должен

Уметь:

- определять основные характеристики и параметры трансформатора

Знать:

- Принцип работы, устройство трансформатора и основные характеристики

13. Практическая работа №13

Расчет среднего, действующего, максимального значения синусоидального напряжения.

Цель работы: научиться рассчитывать электрические цепи переменного тока

Студент должен

Уметь:

- определять среднее, действующее, максимальное значения синусоидального напряжения.

Знать:

- Методику расчёта среднего, действующего, максимального значения синусоидального напряжения

14. Практическая работа №14 Изучение работы цепи переменного тока с активным сопротивлением.

Цель работы: научиться рассчитывать электрические цепи переменного тока
Обучающийся должен

уметь:

- читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы;
- рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей;
- использовать в работе электроизмерительные приборы.

знать:

- единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников;
- методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей;
- свойства постоянного и переменного электрического тока;
- принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока;
- электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую сеть.

15. Практическая работа №15 Изучение работы цепи переменного тока с емкостью.

Цель работы: научиться рассчитывать электрические цепи переменного тока
Обучающийся должен

уметь:

- читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы;
- рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей;
- использовать в работе электроизмерительные приборы.

знать:

- единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников;
- методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей;
- свойства постоянного и переменного электрического тока;
- принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока;
- электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую сеть.

16. Практическая работа №16

Изучение работы реальной катушки индуктивности.

Цель работы: научиться рассчитывать электрические цепи переменного тока

Обучающийся должен

уметь:

- читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы;
- рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей;
- использовать в работе электроизмерительные приборы.

знать:

- единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников;
- методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей;
- свойства постоянного и переменного электрического тока;
- принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока;
- электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую сеть.

17. Практическая работа №17

Изучение работы трехфазной цепи при соединении звездой.

Цель работы: исследование трех однофазных приемников, соединенных в звезду с нейтральным и без нейтрального провода при различных режимах работы цепи.
уметь:

- читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы;
- рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей;
- использовать в работе электроизмерительные приборы.

знать:

- единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников;
- методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей;
- свойства постоянного и переменного электрического тока;
- электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую сеть.

18. Практическая работа №18

Изучение работы трехфазной цепи при соединении треугольником.

Цель работы: исследование трех однофазных приемников, соединенных в треугольник с нейтральным и без нейтрального провода при различных режимах работы цепи.

Студент должен
уметь:

- читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы;
- рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей;
- использовать в работе электроизмерительные приборы.

знать:

- единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников;

- методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей;

- свойства постоянного и переменного электрического тока;

- электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую сеть.

19. Практическая работа №19

Изучение измерения тока и напряжения.

Цель работы: изучение электроизмерительных приборов, используемых в лабораторных работах, выполняемых на стенде. Получение представлений о пределе измерения и цене деления, абсолютной и относительной погрешности, условиях эксплуатации и других характеристиках стрелочных электроизмерительных приборов, получение навыков работы с цифровыми измерительными приборами.

Студент должен уметь:

- использовать в работе электроизмерительные приборы.

знать:

- единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников;

— электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую сеть.

20. Практическая работа №20

Изучение измерения электрической мощности.

Цель работы: изучение электроизмерительных приборов, используемых в лабораторных работах, выполняемых на стенде. Получение представлений о пределе измерения и цене деления, абсолютной и относительной погрешности, условиях эксплуатации и других характеристиках стрелочных электроизмерительных приборов, получение навыков работы с цифровыми измерительными приборами.

Студент должен уметь:

- использовать в работе электроизмерительные приборы.

знать:

- единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников;

электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую сеть.

21. Практическая работа №21

Изучение работы однофазного трансформатора

Цель работы: 1) Изучить принцип работы трансформатора;

2) Познакомиться с понятием коэффициент трансформации и узнать от чего он зависит;

3) Познакомиться с закономерностями работы трансформатора с подключенной к нему нагрузкой.

Студент должен

Уметь:

- определять основные характеристики и параметры трансформатора

Знать:

- Принцип работы, устройство трансформатора и основные характеристики

22. Практическая работа №22

Изучение работы асинхронного двигателя

Цель: исследовать режим пуска асинхронного двигателя; снять и построить рабочие характеристики трехфазного асинхронного двигателя в режиме холостого хода и под нагрузкой.

Студент должен

Уметь:

- определять основные параметры асинхронного двигателя

Знать:

- Принцип работы, устройство асинхронного двигателя

23. Практическая работа №23

Изучение характеристик асинхронного двигателя

Цель: исследовать режим пуска асинхронного двигателя; снять и построить рабочие характеристики трехфазного асинхронного двигателя в режиме холостого хода и под нагрузкой.

Студент должен

Уметь:

- определять основные характеристики асинхронного двигателя

Знать:

- Принцип работы, устройство асинхронного двигателя

24. Практическая работа №24

Расчет и выбор полупроводникового диода.

Цель работы: Исследование принципа действия диодов. Получение практических навыков в анализе и оценке их работоспособности.

Студент должен

Уметь:

- Рассчитывать и подбирать полупроводниковые диоды

Знать:

- Принцип работы, устройство полупроводникового диода

25. Практическая работа №25

Изучение работы полупроводникового диода.

Цель работы: Исследование принципа действия диодов. Получение практических навыков в анализе и оценке их работоспособности.

Студент должен

Уметь:

- Рассчитывать и подбирать полупроводниковые диоды

Знать:

- Принцип работы, устройство полупроводникового диода

26. Практическая работа №26

Изучение работы биполярного транзистора

Целью работы: является изучение особенностей вольтамперных характеристик и параметров биполярных транзисторов в различных схемах включения.

Студент должен

Уметь:

- Рассчитывать и подбирать биполярный транзистор

Знать:

- Принцип работы, устройство биполярного транзистора

27. Практическая работа №27

Изучение расчета однофазного выпрямителя.

Цель лабораторной работы – изучение схем, основных свойств и режимов работы полупроводниковых выпрямителей. Экспериментальное определение внешних и регулировочных характеристик, а также коэффициентов пульсаций выпрямленного напряжения.

Студент должен

Уметь:

- Рассчитывать и подбирать однофазные выпрямители.

Знать:

- Принцип работы, устройство однофазного выпрямителя

Компоновка билетов

Билет №1: 1 10, задача №17

К комплекту экзаменационных билетов прилагаются разработанные преподавателем и утвержденные на заседании цикловой комиссии критерии оценки по дисциплине.

Критерии оценки:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90 – 100%	5	Отлично
80 – 89%	4	Хорошо
70 – 79%	3	удовлетворительно
менее 70%	2	неудовлетворительно

Преподаватель _____ С.С. Беляева
(подпись)

«__» _____ 20 г.

Пример 4.

Оценка экзамена	Требования к знаниям (дописать оценку в соответствии с компетенциями, привязать к дисциплине)
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Приложение 1

Кодификатор (примерный перечень) оценочных средств для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций

<i>№ п/п Код оценочного средства</i>	<i>Тип оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного средства в фонде</i>
1.	Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат
2.	Кейс-задача	Учебный материал подается студентам в виде проблем (кейсов), в которых обучающимся предлагается осмыслить реальную профессиональную ситуацию для решения данной проблемы. Знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.	Задания для решения кейс - задачи
3.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам / разделам дисциплины или профессионального модуля
4.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5.	Круглый стол, дискуссия, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, диспута, дебатов

6.	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплин, в профессиональном модуле.	Структура портфолио
7.	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Тема групповых и/или индивидуальных проектов
8.	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала	Образец рабочей тетради
9.	Разноуровневые учебные задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определённого раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	Комплект разноуровневых задач и заданий
10.	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы

11.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
12.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной темы.	Темы докладов, сообщений
13.	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объёма знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т. п.	Вопросы по темам / разделам дисциплины
14.	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий
15.	Тест	Средство контроля, направленное на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины или профессионального модуля. Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся	Фонд тестовых заданий
16.	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы.	Тематика эссе
17.	Практические работы (практическое задание)	Это задания, с помощью которых у учащихся формируются и развиваются правильные практические действия.	Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ
18.	Лабораторные работы	Это проведение учащимися по заданию преподавателя опытов с использованием приборов, применением инструментов и других технических приспособлений.	Задания для лабораторных работ

19.	Тренажёр	Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретённых студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом	Комплект заданий для работы на тренажёре
20.	Отчеты по практикам	Средство контроля, позволяющая обучающемуся продемонстрировать обобщенные знания, умения и практический опыт, приобретенные за время прохождения учебной и производственной практик. Отчеты по практикам позволяют контролировать в целом усвоение ОК и ПК обозначенных в ОП СПО.	Виды работ и задания на учебную и производственную практику
21.	Контент-анализ документации	Анализ и оценка в соответствии с критериями документов (журналов теоретического и производственного обучения, характеристик, творческих работ, дневников и отчетов по практике, ВКР и др.), свидетельствующих об уровне компетентности обучающегося.	Перечень документов подлежащих анализу, критерии оценки
22.	Наблюдение	Инструмент сбора информации для установления фактов	Цель, объекты наблюдения, образец листа для фиксации результатов наблюдения
23.	Задание на ВКР (дипломный проект, дипломная работа)	Перечень основных вопросов, которые должны быть раскрыты в работе, а также указания на основные информационные источники.	ВКР по специальности СПО
24.

