

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Агафонов Александр Викторович  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 30.08.2023 22:49:26  
Уникальный программный ключ:  
2539477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d7c4ab06

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Кафедра электротехники, физики и математики**



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Электротехника и электроника»**

<b>Специальность</b>	<b>08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений</b> (код и наименование направления подготовки)
<b>Специализация</b>	<b>Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений</b> (наименование профиля подготовки)
<b>Квалификация выпускника</b>	<b>Инженер-строитель</b>
<b>Форма обучения</b>	<b>очная и заочная</b>

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Автор: Троицкий П.А., ст.преподаватель

Программа одобрена на заседании кафедры электрических систем, физики и математики.

(протокол №\_10\_\_).

# 1. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) «Электротехника и электроника» являются:

- приобретение знаний по теоретической и практической подготовке студентами электротехнического профиля;
- изучение принципов работы электротехнических и электронных элементов, их характеристик и параметров.

Будущие специалисты должны уметь выбирать и применять электронные устройства и правильно их эксплуатировать в профессиональной деятельности.

В результате освоения курса должны появиться:

- понимание места электротехники и электроники в современных технических и технологических решениях;
- знания фундаментальных основ теории цепей и сигналов, элементной базы современной
- электронной аппаратуры, принципов построения электронных устройств, в том числе составляющих основу установок физического эксперимента.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2	Владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	основные средства получения, хранения информации	получать информацию для профессиональной деятельности	навыками работы с компьютером как средством управления информацией в сфере своей профессиональной деятельности

ОПК-6	использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основные законы электроники и электротехники	Различать оборудование по питающему напряжению и выявлять элементарные неисправности в оборудовании связанном с профессиональной деятельностью	навыками измерения тока и напряжения с помощью соответствующего оборудования
-------	---	--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к базовой части профессионального цикла. Излагаемый материал базируется на курсах Физики, Высшей математики, Информатики.

## 3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц -324 часов, из них

Семестр	Форма обучения	Распределение часов				РГР, КР, КП	Форма контроля
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа		
8,7	очная	36	54	54	180	РГР	Зачет, экзамен
5,6	заочная	6	12	14	292	РГР	Зачет, экзамен

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

### Очная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1. Введение Электрическая цепь постоянного тока	5	10	5	20	ОПК-2, ОПК-6

2. Основные законы и методы расчета электрических цепей	10		15	35	ОПК-2, ОПК-6
3. Магнитные цепи	5			5	ОПК-2, ОПК-6
4. Цепи синусоидального тока	10			10	ОПК-2, ОПК-6
5. Трехфазные цепи	5	10	5	10	ОПК-2, ОПК-6
6. Электрические измерения и приборы	4			15	ОПК-2, ОПК-6
7. Трансформаторы	5	5	5	18	ОПК-2, ОПК-6
8. Асинхронные машины и машины постоянного тока	3	10	3	15	ОПК-2, ОПК-6
9. Полупроводниковые элементы и приборы	3	15	3	21	ОПК-2, ОПК-6
10. Аналоговые и цифровые электронные устройства	4	4	3	11	ОПК-2, ОПК-6
Зачет				-	
Экзамен				36	
итого	54	54	36	180	

### Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1. Введение Электрическая цепь постоянного тока				30	ОПК-2, ОПК-6
2. Основные законы и методы расчета электрических цепей	1	2	4	70	ОПК-2, ОПК-6
3. Магнитные цепи		2		10	ОПК-2, ОПК-6
4. Цепи синусоидального тока	1		3	40	ОПК-2, ОПК-6
5. Трехфазные цепи	2	2		30	ОПК-2, ОПК-6
6. Электрические измерения и приборы		2	1	20	ОПК-2, ОПК-6
7. Трансформаторы	2			10	ОПК-2, ОПК-6

8. Асинхронные машины и машины постоянного тока	1	2	1	20	ОПК-2, ОПК-6
9. Полупроводниковые элементы и приборы		2	1	27	ОПК-2, ОПК-6
10. Аналоговые и цифровые электронные устройства				22	ОПК-2, ОПК-6
Зачет				4	
Экзамен				9	
итого	10	12	10	292	

### 5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

Со студентами проводятся лекции-презентации с использованием мультимедийного оборудования и дискуссии по темам занятиям.

По дисциплине «Электротехника и электроника» доля занятий, проводимых в интерактивной форме составляет 20% от общего числа аудиторных занятий:

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Интерактивная форма	Формируемые компетенции (код)
Изучение теоретического материала на лекциях с использованием компьютерных технологий.	Введение. Электрическая цепь постоянного тока. Полупроводниковые элементы и приборы	6		ОПК-2, ОПК-6
Занятий, проводимых в интерактивной форме.	Магнитные цепи. Цепи синусоидального тока. Трехфазные цепи		20	ОПК-2, ОПК-6
Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с	Полупроводниковые элементы и приборы. Аналоговые и цифровые	10		ОПК-2, ОПК-6

использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы	электронные устройства.			
Встречи и экскурсии на ведущих предприятиях с ведущими специалистами и руководителями профильных направлений, проведение мастер-классов экспертов и специалистов.	Асинхронные машины и машины постоянного тока. Полупроводниковые элементы и приборы. Аналоговые и цифровые электронные устройства	10		ОПК-2, ОПК-6

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 180 часов (очная форма обучения) и 292 часов (заочная форма обучения).

С целью обеспечения условия для осуществления инклюзивного образования и обеспечения выполнения учебного плана студентами, обучающимися индивидуально и по заочной форме обучения, а также в случаях возникновения задолженностей по дисциплине и создания условий их ликвидации, для обучающихся этих категорий разработаны индивидуальные задания для самостоятельного выполнения, которые представлены на сайте института <http://sdo.polytech21.ru/>. В течении учебного года на кафедре проводятся консультации согласно графику консультаций и по «Дням заочника», с помощью электронной почты кафедры и преподавателей, а также через систему дистанционного обучения <http://sdo.polytech21.ru/>.

Приступая к выполнению самостоятельной работы по дисциплине, обучающиеся должны изучить учебную литературу, методические указания и задания для выполнения индивидуальных заданий.

Темы, которые студенты должны изучить самостоятельно, а также источники литературы преподаватель зачитывает студентам в конце каждой лекции. По усвоенному самостоятельно материалу студенты отчитываются при

сдаче тестов текущего контроля, а также при промежуточном контроле на зачете.

### **Тематика самостоятельной работы:**

1. Измерение электрических величин электромеханическими приборами в цепях постоянного или однофазного синусоидального токов с омической нагрузкой.
2. Резистивные электрические цепи постоянного тока с несколькими источниками.
3. Электрическая цепь однофазного синусоидального тока с элементами R, L, C.
4. Исследование однофазного трансформатора.
5. Исследование трехфазной цепи асинхронных двигателей.
6. Исследование полупроводникового выпрямительного, стабилизатора.
7. Исследование характеристик биполярного транзистора.
8. Исследование неуправляемых одно и двухполупериодных выпрямителей.
9. Исследование управляемого тиристорного выпрямителя.

### **Индивидуальные занятия:**

Самостоятельная работа студентов по курсу «Электротехника, электроника и электропривод» заключается в проработке и изучении учебной литературы, выполнении домашних заданий по темам практических занятий, подготовке рефератов и докладов к занятиям и для участия студенческой научной конференции и выполнения контрольной работы.

1. Электрические и магнитные поля. Основные определения, методы расчета электрических полей постоянного тока. Напряженность электрического тока. Электрический потенциал и напряжение. Электрический ток. Плотность тока. Проводимость.
2. Последовательное и параллельное соединение источников электрической энергии. Входное сопротивление. Передача энергии по линии передач.
3. Расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Расчет магнитных цепей.
4. Фаза синусоидального тока и напряжения.
5. Получение синусоидальной ЭДС. Преобразование линейных электрических цепей синусоидального тока.
6. Расчет разветвленной цепи переменного тока методом преобразований. Индуктивность и емкость, как параметры электрических цепей.
7. Повышение коэффициента мощности в цепях синусоидального тока.
8. Принцип работы трехфазного генератора. Вращающее магнитное поле и его получение. Асинхронный двигатель.
9. Расчет в трехфазных цепях переменного тока: Соединение нагрузок по схеме «Звезда», равномерная и неравномерная нагрузка, с нулевым

проводом и без него. Расчет в трехфазных цепях переменного тока: соединение нагрузок по схеме.

10. Синхронные машины. Устройство, принцип действия. Область применения, включение в работу.

### 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на разных уровнях сформированности

Код, наименование компетенции	Уровень сформированности компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания
<p>ОПК-2</p> <p>владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией</p>	Пороговый уровень	<p><b>знать:</b></p> <p>Методы расчета электрических цепей. Законы Кирхгофа.</p> <p><b>уметь рассчитать:</b></p> <p>Электрическую цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью. Сдвиг фаз между напряжением и током в них.</p> <p><b>владеть навыками / опытом деятельности:</b></p> <p>Электрическими измерениями и приборами. Основными определенными. Классификацией измерительных приборов.</p>
	Продвинутый уровень	<p><b>знать:</b></p> <p>Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду и обратно. Метод узлового напряжения и метод наложения. Метод контурных токов.</p> <p><b>уметь рассчитать:</b></p> <p>Магнитные цепи. Элементы магнитной цепи. Закон полного тока для магнитной цепи с постоянной магнитодвижущей силой.</p> <p><b>владеть навыками / опытом деятельности:</b></p> <p>Методы измерений и погрешности. Приборы магнитоэлектрической системы. Приборы электромагнитной системы. Приборы электродинамической системы и приборы индукционной системы.</p>

	Высокий уровень	<p><b>знать:</b> Двухполюсники. Замена активного двухполюсника эквивалентным генератором. Метод холостого хода и короткого замыкания.</p> <p><b>уметь рассчитать:</b> Свойства ферромагнитных материалов. Неразветвленная магнитная цепь. Закон магнитной цепи. Расчет магнитных цепей. Проводник с током в магнитном поле. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция и взаимная индукция. линейным и фазным напряжением и током</p> <p><b>владеть навыками / опытом деятельности:</b> Измерение тока и напряжения. Шунт, добавочное сопротивление. Измерение мощности в цепях постоянного тока. Измерение мощности в цепях переменного тока. Измерение электрической энергии.</p>
--	-----------------	--

<p>ОПК-6</p> <p>использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	Пороговый уровень	<p><b>знать:</b> Законы Кирхгофа.</p> <p><b>уметь рассчитать:</b> Сдвиг фаз между напряжением и током в них.</p> <p><b>владеть навыками / опытом деятельности:</b> Классификацией измерительных приборов.</p>
	Продвинутый уровень	<p><b>знать:</b> Метод узлового напряжения и метод наложения. Метод контурных токов.</p> <p><b>уметь рассчитать:</b> Закон полного тока для магнитной цепи с постоянной магнитодвижущей силой.</p> <p><b>владеть навыками / опытом деятельности:</b> Приборы магнитоэлектрической системы. Приборы электромагнитной системы. Приборы электродинамической системы и приборы индукционной системы.</p>

	Высокий уровень	<p><b>знать:</b> Двухполюсники. Замена активного двухполюсника эквивалентным генератором. Метод холостого хода и короткого замыкания.</p> <p><b>уметь рассчитать:</b> Проводник с током в магнитном поле. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция и взаимная индукция. линейным и фазным напряжением и током</p> <p><b>владеть навыками / опытом деятельности:</b> Шунт, добавочное сопротивление. Измерение мощности в цепях постоянного тока. Измерение мощности в цепях переменного тока. Измерение электрической энергии.</p>
--	-----------------	---

При не прохождении порогового уровня ставится оценка «незачтено» при зачете или «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» при экзамене

1. Электрическая цепь и ее параметры. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Потенциальная диаграмма.
2. Разветвленная электрическая цепь. Понятие ветви и узла. Применение законов Кирхгофа к расчету электрических цепей. Расчет смешанного соединения.
3. Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду и обратно.
4. Метод узлового напряжения.
5. Метод контурных токов.
6. Пассивный и активный двухполюсник. Метод эквивалентного генератора.
7. Магнитное поле и магнитная цепь. Закон полного тока и его применение для анализа магнитных цепей.
8. Магнетизм и электромагнитная индукция. Проводник с током в магнитном поле.
9. Закон электромагнитной индукции.
10. Самоиндукция и взаимная индукция.
11. Переменный ток. Принцип получения синусоидальной ЭДС. Основные параметры, характеризующие синусоидальную функцию. Действующее значение синусоидальных величин.
12. Среднее значение синусоидальных величин.
13. Метод построения векторных диаграмм. Электрическая цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью. Сдвиг фаз между напряжением и током в них.
14. Сложная цепь переменного тока с последовательным соединением элементов.

15. Резонанс напряжений и условия его возникновения.
16. Активная, реактивная и полная мощности цепи переменного тока.
17. Электропроводности полупроводников.
18. Параллельно - последовательная цепь переменного тока.
19. Образование электронно-дырочного p-n перехода.
20. Прямое и обратное включение p-n перехода.
21. Трехфазный ток. Трехфазная цепь, соединенная по схеме «звезда».
22. Линейные и фазные напряжения и токи.
23. Трехфазная цепь, Соединенная по схеме «треугольник». Зависимость между линейным и фазным напряжением и током.
24. Мощность трехфазной цепи.
25. Конструкция п/п диодов и его ВАХ.
26. Устройство биполярных транзисторов и принцип действия.
27. Назначение нулевого провода.
28. Выпрямители. Однофазная однополупериодная схема выпрямителя.
29. Вращающееся магнитное поле и его получение при помощи одного и трехфазного тока.
30. Методы измерений и погрешности. Классификация измерительных приборов.
31. Приборы магнитоэлектрической системы. Какой закон электромагнетизма лежит в основе принципа работы этих приборов.
32. Электромагнитной системы.
33. Приборы электродинамической системы.
34. Приборы индукционной системы. Что положено в основу принципа работы приборов данной системы. В качестве, чего они применяются и в каких целях.
35. Измерение тока и напряжения. Шунт и добавочное сопротивление.
36. Источники первичного и вторичного электропитания.
37. Нарисуйте две схемы включения ваттметров для измерения мощности в цепи постоянного тока. Когда какая схема применяется.
38. Необходимо измерить полную мощность в трехфазной цепи соединенной по схеме «звезда» с нулевым проводом.
39. Трансформаторы. Устройство и принцип действия силового трансформатора.
40. Холостой ход трансформатора. Векторная диаграмма трансформатора в режиме холостого хода.
41. Рабочий режим трансформатора и векторная диаграмма трансформатора в рабочем режиме.
42. Режим короткого замыкания трансформатора. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.
43. Пусковые токи асинхронного двигателя и способы их уменьшения.
44. Асинхронные двигатели с фазным ротором. Конструкция и когда применяется.
45. Однофазные асинхронные двигатели.

46. Устройство машин постоянного тока. Как делятся генераторы постоянного тока по способу возбуждения.
47. Генераторы постоянного тока с параллельным возбуждением.
48. Генераторы постоянного тока с последовательным возбуждением.
49. Генераторы постоянного тока со смешанным возбуждением.
50. Что такое реакция якоря и коммутация тока.
51. Двигатели постоянного тока с последовательным возбуждением.
52. Двигатели постоянного тока с параллельным возбуждением.
53. Синхронные генераторы. Устройство и принцип работы.
54. Синхронные генераторы.

### **Вопросы для зачета**

Промежуточная аттестация студентов проводится на 9-10 неделях семестра согласно графику учебного процесса института.

1. Элементы электрической цепи. Закон Ома для участка цепи.
2. Законы Кирхгофа. Расчет цепей с одним источником энергии . Свертывание схем.
3. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока по закону Кирхгофа.
4. Линейные и нелинейные электрические цепи.
5. Методы преобразования треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду и обратно.
6. Электрическая цепь с двумя источниками питания (согласованное и несогласованное включение ЭДС).
7. Расчет цепей методом контурных токов.
8. Расчет цепей методом узлового напряжения.
9. Двухполюсники. Замена активного двухполюсника эквивалентным генератором.
10. Метод холостого хода и короткого замыкания.
11. Элементы магнитной цепи.
12. Проводник с током в магнитном поле.
13. Самоиндукция и взаимная индукция.
14. Синусоидальные ЭДС, напряжение и токи. Действующие и средние значения периодических величин.
15. Источники ЭДС и источники тока. Мощности источников энергии.
16. Изображение синусоидальных функций времени векторами.
17. Синусоидальный ток в цепи с последовательным соединением участков.
18. Полное, активное и реактивное сопротивление цепи, Разность фаз напряжения и тока.
19. Синусоидальный ток в цепи с параллельным соединением участков.
20. Мощность цепи синусоидального тока.
- 21.21. Трехфазные электрические цепи. Основные определения.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

### **дисциплины**

#### **а) основная литература:**

1. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514846>
2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для вузов / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08114-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510811>

#### **б) дополнительная литература**

1. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для вузов / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8414-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511661>.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

- а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу [www.polytech21.ru](http://www.polytech21.ru), <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» - [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» - <https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### ***Методические указания для занятий лекционного типа***

В ходе лекционных занятий студентам необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

### ***Методические указания для лабораторных занятий.***

Лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к лабораторным занятиям включает два этапа. На первом этапе студент изучает основную и дополнительную литературы; составление отчет работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление отчета дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

#### ***Методические указания к самостоятельной работе.***

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, лабораторными заданиями и указаниями преподавателя.

#### **Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:**

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение индивидуальных заданий;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- выступления с докладами;
- защиту выполненных лабораторных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

#### **Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять**

**из:**

- повторения лекционного материала;
- подготовки к лабораторным занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- подготовки к выполнению индивидуальных заданий, тестированию и т.д.;
- подготовки к лабораторным занятиям, устным докладам (сообщений);
- подготовки рефератов и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

## **11. Материально-техническое обеспечение**

<b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего</b>
---	--	---

		документа
<p>2 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54) - Кабинет геодезии и геологии</p>	<p>Стол - 18шт.          Стулья -32 шт.          Доска учебная -1шт.          Штатив «ШП 140» 4шт.          Штатив «Integral» 2шт.          Рейка классическая 2шт.          Рейка с цифровыми метками 10шт.          Рейка с цифровыми метками «Geobox» 2шт.          Нивелир оптический «AL20» 3шт.          Теодолит Т30 -2шт.          Теодолит Т230Р -1шт.          Теодолит классический Т5К -1шт.          Теодолит «TDJ6E» -1шт.          Учебные карты:          У-34-37-В-В-4 -1шт.          У-34-37-В-в (снoв) -1шт.          У-34-37-В (снoв) -1шт.          Плакаты:          контроль за сооружением выемок в период строительства -1шт;          контроль за возведением насыпей в период строительства -1шт;          виды разбивочных работ          закрепление трассы -1шт;          основные инструменты и приспособления -1шт;          разбивка земляного полотна -1шт;          разбивка трассы -1шт;          разбивка высоких насыпей и глубоких выемок на косогоре -1шт;          разбивка искусственных сооружений -1шт;          оптический теодолит Т-30 -1шт;          оптический нивелир Н-3 -1шт.          Карта ЧР -1шт.          стенды:          породообразующие минералы -1шт.          горные породы -1шт.          строительные материалы -1шт.</p>	
<p>103а (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54) - Кабинет самостоятельной работы</p>	<p>Стол -7шт.          Стулья -7шт.          Системный блок -7шт.          Монитор Acer -2шт.          Монитор Samsung -2шт.          Монитор Asus -1шт.          Монитор Benq -2шт.          Клавиатура Oklick -6шт.          Клавиатура Logitech -1шт.          Мышь Genius -4шт.          Мышь A4Tech – 3шт.          Картина -2шт.          Наушник -1компл.</p>	<p>Антивирус Касперского (150-249 Node 2 year, договор от 09.11.2016 Windows 7 OLPNLAcadmс(Договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16          Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License,Номер лицензии-42661846от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16          Microsoft Office 2010 Acdmс(Договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16          Гарант(Договор от 13.04.2017 №</p>

		Г-220/2017) Консультант (Договор от 09.01.2017)
2а (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54) - Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи – 2 шт.	
2 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54) - Кабинет геодезии и геологии	<p>Стол - 18шт.          Стулья -32 шт.          Доска учебная -1шт.          Штатив «ШР 140» 4шт.          Штатив «Integral» 2шт.          Рейка классическая 2шт.          Рейка с цифровыми метками 10шт.          Рейка с цифровыми метками «Геobox» 2шт.          Нивелир оптический «AL20» 3шт.          Теодолит Т30 -2шт.          Теодолит Т230Р -1шт.          Теодолит классический Т5К -1шт.          Теодолит «TDJ6E» -1шт.          Учебные карты:          У-34-37-В-В-4 -1шт.          У-34-37-В-в (снoв) -1шт.          У-34-37-В (снoв) -1шт.          Плакаты:          контроль за сооружением выемок в период строительства -1шт;          контроль за возведением насыпей в период строительства -1шт;          виды разбивочных работ          закрепление трассы -1шт;          основные инструменты и приспособления -1шт;          разбивка земляного полотна -1шт;          разбивка трассы -1шт;          разбивка высоких насыпей и глубоких выемок на косогоре - 1шт;          разбивка искусственных сооружений -1шт;          оптический теодолит Т-30 -1шт;          оптический нивелир Н-3 -1шт.          Карта ЧР -1шт.          стенды:          породообразующие минералы - 1шт.          горные породы -1шт.          строительные материалы -1шт.</p>	

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

---

**Кафедра электротехники, физики и математики**



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ  
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Электротехника и электроника»**

(наименование дисциплины)

Специальность	<b>08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений</b> <small>(код и наименование направления подготовки)</small>
Специализация	<b>Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений</b> <small>(наименование профиля подготовки)</small>
Квалификация выпускника	<b>Инженер-строитель</b>
Форма обучения	<b>очная и заочная</b>

Чебоксары

ФОС составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и является приложением к «Рабочей программе дисциплины Электротехника и электроника».

Автор: Троицкий П.А. ст. преподаватель  
Программа одобрена на заседании кафедры электрических систем, физики и математики.  
(протокол №\_10\_от 12.05.2017\_).

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (согласно РПД)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Введение Электрическая цепь постоянного тока	ОПК-2, ОПК-6	Опрос, доклад.
2.	Основные законы и методы расчета электрических цепей	ОПК-2, ОПК-6	Опрос, презентация.
3.	Магнитные цепи	ОПК-2, ОПК-6	Опрос, доклад, кейс- задание.
4.	Цепи синусоидального тока	ОПК-2, ОПК-6	Опрос, инд. задание, тест.
5.	Трехфазные цепи	ОПК-2, ОПК-6	Инд. задание, практическое занятие, тест.
6.	Электрические измерения и приборы	ОПК-2, ОПК-6	Опрос, инд. задание, тест.
7.	Трансформаторы	ОПК-2, ОПК-6	Опрос, контрольные задания

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИИ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ С ОПИСАНИЕМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ

Код, наименование компетенции	Уровень сформированности компетенции	Технология формирования компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания	Оценивание компетенции	Способы и средства оценивания уровня сформированности компетенции
ОПК-2 владением эффективным и правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления	Пороговый уровень	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	<b>знать:</b> Методы расчета электрических цепей. Законы Кирхгофа. <b>уметь:</b> Электрическую цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью. Сдвиг фаз между напряжением и током в них. <b>владеть навыками / опытом деятельности:</b> Электрическими измерениями и приборами. Основными определениями. Классификацией измерительных приборов.	удовлетворительно / зачтено	Опрос, доклад, индивидуальные задания, зачет

информацией	Продвинутый уровень	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	<p><b>знать:</b> Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду и обратно. Метод узлового напряжения и метод наложения. Метод контурных токов.</p> <p><b>уметь:</b> Магнитные цепи. Элементы магнитной цепи. Закон полного тока для магнитной цепи с постоянной магнитодвижущей силой.</p> <p><b>владеть навыками / опытом деятельности:</b> Методы измерений и погрешности. Приборы магнитоэлектрической системы. Приборы электромагнитной системы. Приборы электродинамической системы и приборы индукционной системы.</p>	хорошо / зачтено	Опрос, доклад, индивидуальные задания, тест, зачет
-------------	---------------------	--	--	------------------	--

	Высокий уровень	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	<p><b>знать:</b> Двухполюсники. Замена активного двухполюсника эквивалентным генератором. Метод холостого хода и короткого замыкания.</p> <p><b>уметь:</b> <b>уметь рассчитать:</b> Свойства ферромагнитных материалов. Неразветвленная магнитная цепь. Закон магнитной цепи. Расчет магнитных цепей. Проводник с током в магнитном поле. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция и взаимная индукция. линейным и фазным напряжением и током</p> <p><b>владеть навыками / опытом деятельности:</b> Измерение тока и напряжения. Шунт, добавочное сопротивление. Измерение мощности в цепях постоянного тока. Измерение мощности в цепях переменного тока. Измерение электрической энергии.</p>	отлично / зачтено	Опрос, доклад, индивидуальные задания, зачет, экзамен
--	-----------------	--	--	-------------------	---

ОПК-6 владением эффективным и правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки	Пороговый уровень	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	<p><b>знать:</b> Законы Кирхгофа.</p> <p><b>уметь рассчитать:</b> Сдвиг фаз между напряжением и током в них.</p> <p><b>владеть навыками / опытом деятельности:</b> Классификацией измерительных приборов.</p>	удовлетворительно / зачтено	Опрос, доклад, индивидуальные задания, зачет
---	-------------------	--	---	-----------------------------	--

информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Продвинутый уровень	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	<p><b>знать:</b> Метод узлового напряжения и метод наложения. Метод контурных токов.</p> <p><b>уметь рассчитать:</b> Закон полного тока для магнитной цепи с постоянной магнитодвижущей силой.</p> <p><b>владеть навыками / опытом деятельности:</b> Приборы магнитоэлектрической системы. Приборы электромагнитной системы. Приборы электродинамической системы и приборы индукционной системы.</p>	хорошо / зачтено	Опрос, доклад, индивидуальные задания, тест, зачет
	Высокий уровень	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	<p><b>знать:</b> Двухполюсники. Замена активного двухполюсника эквивалентным генератором. Метод холостого хода и короткого замыкания.</p> <p><b>уметь рассчитать:</b> Проводник с током в магнитном поле. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция и взаимная индукция. линейным и фазным напряжением и током</p> <p><b>владеть навыками / опытом деятельности:</b> Шунт, добавочное сопротивление. Измерение мощности в цепях постоянного тока. Измерение мощности в цепях переменного тока. Измерение электрической энергии.</p>	отлично / зачтено	Опрос, доклад, индивидуальные задания, зачет, экзамен

### 3. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) ДЛЯ ОПРОСА НА ЗАНЯТИЯХ

Тема (раздел)	Вопросы
---------------	---------

1. Введение Электрическая цепь постоянного тока	Основные этапы развития электротехники. Электрическая цепь постоянного тока. Определение линейных и нелинейных электрических цепей.
	Электрическая цепь и ее параметры. Напряжение на участке цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС.
	Согласованное и несогласованное включение ЭДС. Потенциальная диаграмма электрической цепи.
2. Основные законы и методы расчета электрических цепей	Методы расчета электрических цепей. Законы Кирхгофа. Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду и обратно.
	Метод узлового напряжения и метод наложения. Метод контурных токов.
	Двухполюсники. Замена активного двухполюсника эквивалентным генератором. Метод холостого хода и короткого замыкания.
3. Магнитные цепи	Магнитные цепи. Элементы магнитной цепи.
	Закон полного тока для магнитной цепи с постоянной магнитодвижущей силой. Свойства ферромагнитных материалов. Неразветвленная магнитная цепь.
	Закон магнитной цепи. Расчет магнитных цепей. Проводник с током в магнитном поле. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция и взаимная индукция.
4. Цепи синусоидального тока	Синусоидальный переменный ток. Основные определения. Мгновенные и действующие значения синусоидальных ЭДС, напряжений и токов.
	Среднее значение синусоидальных величин. Метод построения векторных диаграмм.
	Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивным сопротивлением. Цепь с емкостным сопротивлением. Цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением.
5. Трехфазные цепи	Трехфазная система ЭДС, напряжений и токов.
	Соединение источника энергии и приемника по схеме звезда.
	Соединение источника энергии и приемника по схеме треугольник.
6. Электрические измерения и приборы	Электрические измерения и приборы. Основные определения. Классификация измерительных приборов.
	Методы измерений и погрешности. Приборы магнитоэлектрической системы. Приборы электромагнитной системы. Приборы электродинамической системы и приборы индукционной системы.
	Измерение тока и напряжения. Шунт, добавочное сопротивление. Измерение мощности в цепях постоянного тока.

7. Трансформаторы	Трансформаторы. Основные определения. Основные типы выполнения трансформаторов.
	Основные конструктивные элементы трансформаторов.
	Принцип действия однофазного трансформатора. Режим холостого хода трансформатора.
8. Электрические машины переменного тока	Асинхронные машины. Устройство и принцип действия ЭДС, индуцируемая в обмотке статора.
	Напряжение на зажимах статора. ЭДС и сила тока в обмотке ротора. Вращающееся поле ротора.
	Синхронные машины. Устройство синхронной машины. Синхронные генераторы.
9. Электрические машины постоянного тока	Машины постоянного тока. Устройство машин постоянного тока. Обмотки якоря. ЭДС якоря. Реакция якоря.
	Коммутация в машинах постоянного тока. Генератор с независимым возбуждением. Самовозбуждение генераторов. Генераторы с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.
	Двигатель с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.
10. Полупроводниковые элементы и приборы	Полупроводниковые элементы и приборы.
	Диоды, транзисторы, тиристоры их свойства и характеристики.
	Микросхемы, БИСы их свойства и характеристики.
11. Аналоговые электронные устройства	Аналоговые электронные устройства.
	Выпрямители, усилители генераторы.
	Схемы, принципы работы, характеристики, области применения.

### **3.2. ТЕМЫ ДЛЯ РЕФЕРАТОВ (ДОКЛАДОВ), САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **3.3. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ, КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)**

#### **Пороговый уровень**

1. Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду и обратно.
2. Расчет разветвленных цепей по законам Кирхгофа

#### **Продвинутый уровень**

1. Расчет цепей методом контурных токов.
2. Расчет цепей методом узлового напряжения.

#### **Высокий уровень**

1. Расчет цепей методом эквивалентного генератора.
2. Расчет простых цепей синусоидального тока. Построение векторных диаграмм.
3. Расчет цепей трехфазного тока: звезда, треугольник.

### 3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ (ТЕСТ)

#### Пороговый уровень

Тесты с 1-9

#### Продвинутый уровень

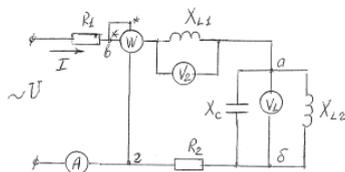
Тесты с 10-19

#### Высокий уровень

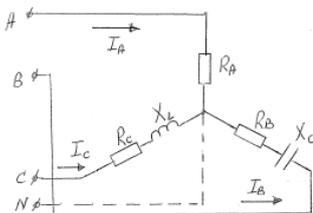
Тесты с 20-27

#### Тестовые задания

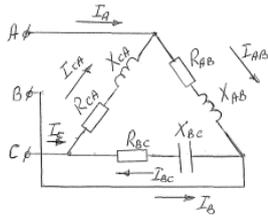
1. Определить показания приборов, если  $R_1=10$  Ом;  $X_{L1}=20$  Ом;  $X_C=10$  Ом;  $X_{L2}=20$  Ом;  $R_2=10$  Ом;  $U=200$  В.  
Указать неправильный ответ:  
**1.**  $I=10$  А; **2.**  $U_2=200$  В; **3.**  $P=1000$  Вт; **4.**  $U_1=100$  В.



2. Активная мощность потребителя  $P=4950$  Вт;  $U_n=380$  В;  $I_A=10$  А;  $I_B=5$  А; коэффициент мощности фазы А  $\cos \varphi_A=1$ ; фазы В  $\cos \varphi_B=0,5$ ; фазы С  $\cos \varphi_C=0,5$ .  
Определить ток  $I_C$ , сопротивления  $R_C$  и  $X_L$ , а также реактивную мощность фазы В и фазы С.  
Указать неправильный ответ:  
**1.**  $I_C=20$  А; **2.**  $R_C=5,5$  Ом; **3.**  $X_L=9,5$  Ом; **4.**  $Q_B=750$  ВАр;  
**5.**  $Q_C=3800$  ВАр.



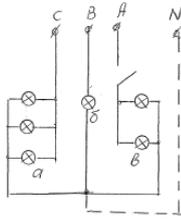
3. Определить сопротивления  $R_{CA}$  и  $X_{CA}$ , если  $I_{AB}=8$  А;  $I_{BC}=6$  А;  $I_{CA}=10$  А;  $R_{AB}=5$  Ом;  $R_{BC}=10$  Ом; активная мощность потребителя  $P=2680$  Вт; реактивная мощность фазы СА  $Q_{CA}=1600$  ВАр.  
Указать правильный ответ:  
**1.**  $R_{CA}=5$  Ом;  $X_{CA}=10$  Ом; **2.**  $R_{CA}=12$  Ом;  $X_{CA}=8,64$  Ом;  
**3.**  $R_{CA}=20$  Ом;  $X_{CA}=16$  Ом; **4.**  $R_{CA}=10$  Ом;  $X_{CA}=9,96$  Ом.



4. Все лампы накаливания имеют одинаковые номинальные мощности и напряжения. Группа ламп *в* отключена. Как изменится накал ламп *а* и *б* при обрыве нейтрального провода?

Указать правильный ответ:

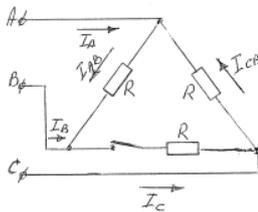
1. Накал ламп *а* и *б* не изменится.
2. Накал ламп группы *а* увеличится, *б* – уменьшится.
3. Накал ламп группы *а* – уменьшится, *б* – увеличится.
4. Накал ламп групп *а* и *б* уменьшится.



5. Как изменятся токи цепи при размыкании выключателя?

Указать правильный ответ:

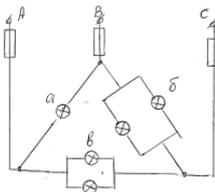
1.  $I_A$  – уменьшится.
2.  $I_B$  – уменьшится.
3.  $I_{AB}$  – не изменится.
4.  $I_{CA}$  – не изменится.
5.  $I_C$  – уменьшится.



6. Как изменится накал ламп групп *а*, *б*, *в*, если сгорит предохранитель А?

Указать правильный ответ:

1. Накал всех ламп не изменится.
2. Накал ламп групп *а*, *в* увеличится, *б* – уменьшится.
3. Накал ламп групп *а*, *в* уменьшится, *б* – не изменится.
4. Накал ламп групп *а*, *в* не изменится, *б* – увеличится.

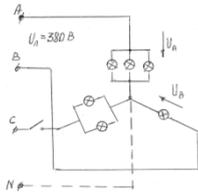


7. Каждая фаза потребителя содержит лампы накаливания, имеющие одинаковые номинальные мощности и напряжения.

Определить напряжения  $U_A$  и  $U_B$ , когда отключен выключатель и оборван нейтральный провод. Считать, что сопротивления ламп не зависят от тока.

Указать правильный ответ:

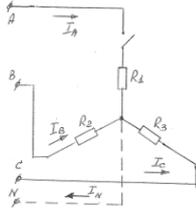
1.  $U_A=U_B=190$  В;
2.  $U_A=285$  В;  $U_B=95$  В;
3.  $U_A=U_B=220$  В;
4.  $U_A=95$  В;  $U_B=285$  В.



8. Как изменятся токи после отключения выключателя цепи, если  $R_1=R_2=R_3$ .

Указать неправильный ответ:

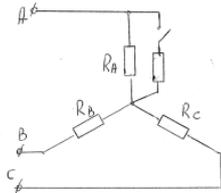
1.  $I_B$  – не изменится;
2.  $I_C$  – не изменится;
3.  $I_N$  – уменьшится.



9. Как изменятся токи после замыкания выключателя, если  $R_A=R_B=R_C=R$ ?

Указать неправильный ответ:

1.  $I_A$  – уменьшится;
2.  $I_B$  – не изменится;
3.  $I_C$  – не изменится;
4.  $I_N$  – увеличится.

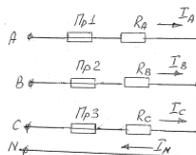


10. Дано:  $R_B=R_C=2 R_A$ .

Как изменятся токи, если перегорит предохранитель Пр 1?

Указать неправильный ответ:

1.  $I_B$  – не изменится;
2.  $I_N$  – увеличится;
3.  $I_C$  – не изменится.

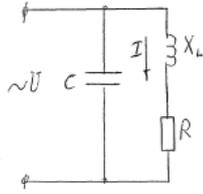


11. Коэффициент мощности установки  $\cos \varphi=0,865$ , напряжение сейчас  $U=380 \text{ В}$ ;  $I=24 \text{ А}$ ;  $f=50 \text{ Гц}$ .

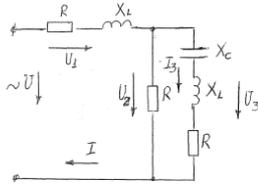
Определить емкость  $C$  батареи конденсаторов, если требуется получить  $\cos \varphi=1$ .

Указать правильный ответ:

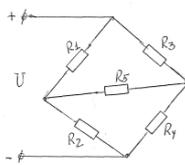
1.  $C \approx 50 \text{ мкФ}$ ;
2.  $C \approx 75 \text{ мкФ}$ ;
3.  $C \approx 150 \text{ мкФ}$ ;
4.  $C \approx 100 \text{ мкФ}$ ;
5.  $C \approx 200 \text{ мкФ}$ .



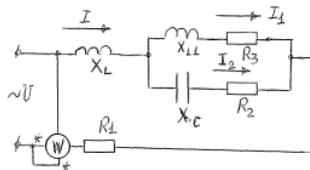
12. Определить  $U$ ;  $I$ ;  $U_1$ ;  $U_2$ ;  $U_3$  цепи, если дано:  $X_L=X_C=R=5 \text{ Ом}$ ;  $I_3=10 \text{ А}$ .  
 Указать неправильный ответ:  
 1.  $I=20 \text{ А}$ ; 2.  $U_1=141 \text{ В}$ ; 3.  $U_2=50 \text{ В}$ ; 4.  $U_3=0$ ; 5.  $U=191 \text{ В}$ .



13. Определить ток в резисторе  $R_5$  цепи, имеющей  $U=100 \text{ В}$ ;  $R_1=4 \text{ Ом}$ ;  $R_2=6 \text{ Ом}$ ;  $R_3=2 \text{ Ом}$ ;  $R_4=8 \text{ Ом}$ ;  $R_5=16 \text{ Ом}$ .  
 Указать правильный ответ:  
 1.  $1,25 \text{ А}$ ; 2.  $5 \text{ А}$ ; 3.  $10 \text{ А}$ ; 4.  $2 \text{ А}$ ; 5.  $1 \text{ А}$ .

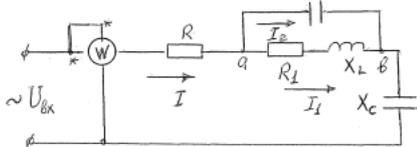


14. Определить реактивную (Вар) полную мощность (ВА) цепи, если:  $I=10 \text{ А}$ ;  $I_1=15 \text{ А}$ ;  $I_2=10 \text{ А}$ ;  $X_L=5 \text{ Ом}$ ;  $X_{L1}=8 \text{ Ом}$ ;  $X_C=15 \text{ Ом}$ ;  $P=600 \text{ Вт}$ .  
 Указать правильный ответ:  
 1.  $Q=800$ ;  $S=1000$ ;  
 2.  $Q=3800$ ;  $S=4250$ ;  
 3.  $Q=600$ ;  $S=850$ ;  
 4.  $Q=800$ ;  $S=1200$ .



4.

15. Дано:  $R_1=10 \text{ Ом}$ ;  $X_L=10 \text{ Ом}$ ;  $X_C=10 \text{ Ом}$ ;  $P=40 \text{ Вт}$ .  
 Определить:  $R$ ;  $U_{\text{вх}}$ .  
 Указать правильный ответ:  
 1.  $U_{\text{вх}}=90 \text{ В}$ ;  $R=30 \text{ Ом}$ ; 2.  $U_{\text{вх}}=75 \text{ В}$ ;  $R=18 \text{ Ом}$ ;  
 3.  $U_{\text{вх}}=45 \text{ В}$ ;  $R=30 \text{ Ом}$ ; 4.  $U_{\text{вх}}=52 \text{ В}$ ;  $R=21 \text{ Ом}$ .

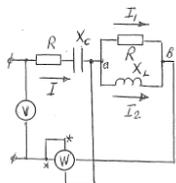


16. Определить показания приборов (U; P), если дано:

$$I_1 = 1 \text{ A}; R = X_L = X_C = 10 \text{ Ом.}$$

Указать правильный ответ:

1. P=10 Вт; U=32 В;
2. P=18 Вт; U=45 В;
3. P=10 Вт; U=22 В;
4. P=23 Вт; U=52 В.

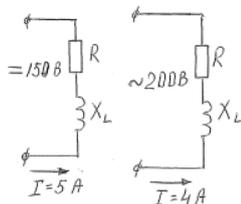


17. Определить параметры катушки:

Указать правильный ответ:

a	b	c	d	e	k
R=50	L=0,3	R=40	L=0,2	R=30	L=0,13

R в Омах; L в Гн.

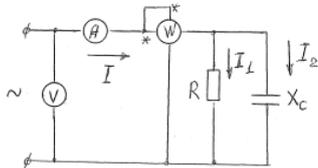


18. Определить показания приборов:

U; I; P, если дано:  $I_1 = I_2 = 1 \text{ A}$ ;  $C = 10 \text{ мкФ}$ ,  $f = 50 \text{ Гц}$ .

Указать правильный ответ:

1. U=420 В; I=2 А; P=420 Вт;
2. U=220 В; I=1,5 А; P=250 Вт;
3. U=100 В; I=0,8 А; P=200 Вт;
4. U=320 В; I=1,4 А; P=320 Вт.

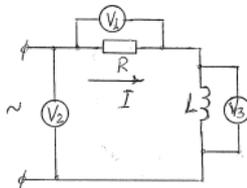


19. Определить  $U_3$  и L, если дано:

$U_1 = 100 \text{ В}$ ;  $U_2 = 150 \text{ В}$ ;  $R = 10$ ;  $f = 50 \text{ Гц}$ .

Указать правильный ответ:

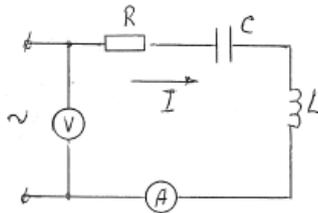
1.  $U_3 = 200 \text{ В}$ ;  $L = 0,3 \text{ Гн}$ ;
2.  $U_3 = 110 \text{ В}$ ;  $L = 0,04 \text{ Гн}$ ;
3.  $U_3 = 150 \text{ В}$ ;  $L = 0,1 \text{ Гн}$ ;
4.  $U_3 = 220 \text{ В}$ ;  $L = 0,07 \text{ Гн}$ .



20. Определить емкость  $C$ , если дано:  $I=100$  А;  $U=100$  В;  $f=50$  Гц;  $R=1$  Ом;  $L=0,32$  Гн.

Указать правильный ответ:

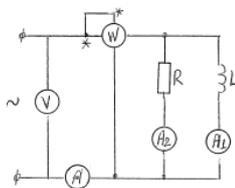
a	b	c	d
$C=21$ мкФ	$C=18$ мкФ	$C=32$ мкФ	$C=54$ мкФ



21. Определить показания приборов:  $U$ ;  $P$ ;  $I$ ;  $I_1$ , если  $I_2=1$  А;  $R=100$  Ом;  $L=0,276$  Гн;  $f=100$  Гц.

Указать неправильный ответ:

1.  $U=100$  В; 2.  $P=106$  Вт; 3.  $I_1=0,575$  А; 4.  $I=2$  А.

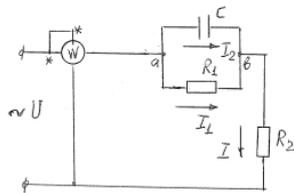


22. Определить показание ваттметра, если дано:

$I_1=1$  А;  $R_1=10$  Ом;  $R_2=20$  Ом;  $C=320$  мкФ;  $f=50$  Гц.

Указать правильный ответ:

1.  $P=80$  Вт; 2.  $P=120$  Вт; 3.  $P=185$  Вт; 4.  $P=50$  Вт.

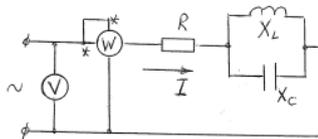


23. Определить показания приборов:  $U$ ;  $P$ , если дано:  $I=8$  А;  $R=7,5$  Ом;

$X_L=10$  Ом;  $X_C=5$  Ом.

Указать правильный ответ:

1.  $U=200$  В;  $P=750$  Вт;  
 2.  $U=220$  В;  $P=820$  Вт;  
 3.  $U=100$  В;  $P=480$  Вт;  
 4.  $U=250$  В;  $P=900$  Вт.

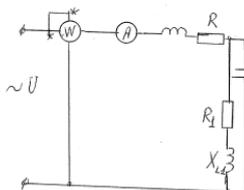


24. Определить показания приборов:  $P$ ;  $I$  и емкостное сопротивление в случае резонанса токов, если дано:

$R=10$  Ом;  $R_1=10$  Ом;  $X_L=20$  Ом;  $X_{L1}=10$  Ом.

Указать неправильный ответ:

1.  $P=1080$  Вт; 2.  $X_C=20$  Ом; 3.  $I=18$  А.

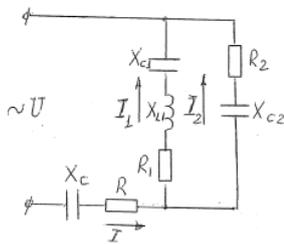


25. Дано:  $U_{12}=260$  В;  $R_1=6$  Ом;  
 $X_{L1}=12$  Ом;  $X_{C1}=4$  Ом;  
 $R_2=6$  Ом;  $X_{C2}=8$  Ом;  
 $R=3$  Ом;  $X_C=10$  Ом.

Определить все токи, напряжение  $U$  и активную мощность всей цепи.

Указать неправильный ответ:

1.  $I_1=26$  А; 2.  $I_2=26$  А; 3.  $I=31$  А; 4.  $U=645$  В; 5.  $P=10900$  Вт.

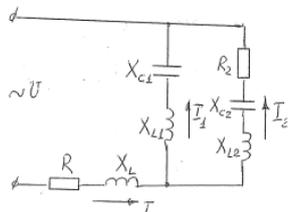


26. Дано:  $U_{12}=175$  В;  $X_{L1}=6$  Ом;  
 $X_{L2}=12$  Ом;  $X_{C1}=16$  Ом;  
 $R_2=4$  Ом;  $X_{C2}=4$  Ом;  
 $R=7$  Ом;  $X_L=10$  Ом.

Определить все токи, напряжение  $U$  и реактивную мощность всей цепи.

Указать неправильный ответ:

1.  $I_1=17,5$  А; 2.  $I_2=19,4$  А; 3.  $I=25$  А; 4.  $U=252$  В; 5.  $Q=760$  ВАр.

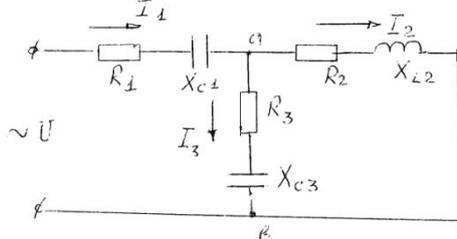


27. Дано:  $R_1=2$  Ом;  $X_{C1}=4$  Ом;  
 $R_2=4$  Ом;  $X_{L2}=10$  Ом;  
 $R_3=12$  Ом;  $X_{C3}=5$  Ом;  
 $I_3=10$  А.

Найти токи во всех остальных ветвях цепи, а также напряжение  $U$  и реактивную мощность всей цепи.

Указать неправильный ответ:

1.  $I_1=12$  А; 2.  $I_2=15,6$  А; 3.  $U=148$  В; 4.  $Q=450$  ВАр.



### 3.5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА/ЭКЗАМЕНА)

#### Пороговый уровень

1. Определение линейных и нелинейных электрических цепей.
2. Электрическая цепь и ее параметры.
3. Напряжение на участке цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. согласованное и не согласованное включение ЭДС.
4. Законы Кирхгофа. Метод узлового напряжения и метод наложения. Метод контурных токов.
5. Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду и обратно. Двухполосники. Замена активного двухполосника эквивалентным генератором. Метод холостого хода и короткого замыкания

6. Элементы магнитной цепи. Закон полного тока для магнитной цепи с постоянной магнитодвижущей силой. Свойства ферромагнитных материалов. Неразветвленная магнитная цепь. Проводник с током в магнитном поле. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция и взаимная индукция.

### **Продвинутый уровень**

1. Основные определения. Мгновенные и действующие значения синусоидальных ЭДС, напряжений и токов.
2. Метод построения векторных диаграмм.
3. Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивным сопротивлением. Цепь с емкостным сопротивлением.
4. Мощность цепи переменного тока.
5. Соединение источника энергии и приемника по схеме звезда. Соединение источника энергии и приемника по схеме треугольник.
6. Основные определения. Классификация измерительных приборов. Методы измерений и погрешности. Приборы магнитоэлектрической системы. Приборы электромагнитной системы.

### **Высокий уровень**

1. Приборы электродинамической системы и приборы индукционной системы. Измерение тока и напряжения. Шунт, добавочное сопротивление. Измерение мощности в цепях постоянного тока. Измерение мощности в цепях переменного тока. Измерение электрической энергии.
2. Основные определения. Основные типы выполнения трансформаторов. Основные конструктивные элементы трансформаторов.
3. Принцип действия однофазного трансформатора. Режим холостого хода трансформатора.
4. Трехфазные трансформаторы группы соединения обмоток трансформатора.
5. Устройство и принцип действия ЭДС, индуктируемая в обмотке статора. Напряжение на зажимах статора. ЭДС и сила тока в обмотке ротора. Вращающееся поле ротора.
6. Устройство синхронной машины. Синхронные генераторы и синхронные двигатели.
7. Устройство машин постоянного тока. Обмотки якоря. ЭДС якоря. Реакция якоря.
8. Генератор с независимым возбуждением. Самовозбуждение генераторов. Генераторы с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Двигатель с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением
9. Диоды, транзисторы, тиристоры и микросхемы; их свойства и характеристики
10. Выпрямители, усилители генераторы. Схемы, принципы работы, характеристики, области применения.

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

### **4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине**

ОПК-2 владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления

Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: типовые технологические процессы обработки станочных деталей и сборки станков, типовые технологические процессы обработки изготовления металлорежущих инструментов, применяемые оборудование и инструменты	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: типовые технологические процессы обработки станочных деталей и сборки станков	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: типовые технологические процессы обработки изготовления металлорежущих инструментов, применяемые оборудование и инструменты
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы обработки станочных деталей и сборки станков	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы обработки станочных деталей и сборки станков	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: знать специфические особенности технологии изготовления и восстановления металлорежущих инструментов и технологические методы обеспечения их качества и работоспособности

<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: методиками проектирования технологических процессов	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками: методиками проектирования технологических процессов	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет: изготовления станочных деталей и металлорежущих инструментов, сборки станков, технологиями восстановления режущих свойств инструментов	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет: изготовления станочных деталей и металлорежущих инструментов, сборки станков, технологиями восстановления режущих свойств инструментов в процессе их эксплуатации
----------------	--	---	---	---

ОПК-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования				
<b>Этап (уровень)</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: типовые технологические процессы обработки станочных деталей и сборки станков, типовые технологические процессы обработки изготовления металлорежущих инструментов, применяемые оборудование и инструменты	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: типовые технологические процессы обработки станочных деталей и сборки станков	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: типовые технологические процессы обработки изготовления металлорежущих инструментов, применяемые оборудование и инструменты

<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы обработки станочных деталей и сборки станков	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы обработки станочных деталей и сборки станков	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: знать специфические особенности технологии изготовления и восстановления металлорежущих инструментов
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: методиками проектирования технологических процессов	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками: методиками проектирования технологических процессов	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет: изготовления станочных деталей и металлорежущих инструментов	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет: изготовления станочных деталей и металлорежущих инструментов

#### **4.2. Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание**

##### **Форма промежуточной аттестации: зачет.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Электротехника и электроника» (указывается

что именно – прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.)

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков по этапам (уровням) сформированности компетенций, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

#### **Форма аттестации: экзамен.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Электротехника и электроника», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Электротехника и электроника», (указывается что именно – прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.)

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры, протокол №10 от «19» мая 2018 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплине, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры, протокол №10 от «18» мая 2019 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплине, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры, протокол №10 от «14» мая 2020 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплине, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры, протокол №9 от «10» апреля 2021 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечения, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплине, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельных работы.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры, протокол №10 от «14» мая 2022 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол №6 от «04» марта 2023 г.

Внесены дополнения и изменения в тематике для самостоятельной работы, перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.