

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 22.08.2023 16:25:29  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Электротехника»

Уровень образования

**бакалавриат**

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки  
бакалавриата/магистратуры/специальность

**27.03.04 «Управление в технических системах»**

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления  
подготовки/специализация

**«Управление и информатика в технических системах»**

(наименование)

Разработчик

подпись

**Евдулов Д.В., к.т.н.,**  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры  
«\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_

Зав. кафедрой

подпись

**Асланов Т.Г., к.т.н., доцент**  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Махачкала 20\_21

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
  - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
    - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
  - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
    - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
    - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
  - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
  - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
  - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

## **1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Электротехника» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 10.03.01- «Информационная безопасность».

Рабочей программой дисциплины «Электротехника» предусмотрено формирование следующих компетенций:

- 1) ОПК-3.- Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности.
- 2) ОПК-7.- Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления

### **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе

## 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем <sup>1</sup>
ОПК-3.	ОПК 3.1 – знает методы использования фундаментальных знаний в области электротехники для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности;	Знать: методы использования фундаментальных знаний в области электротехники для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности;	<p>Тема 1: «Введение».</p> <p>Тема 2: «Основные законы цепей постоянного тока».</p> <p>Тема 3: «Линейные электрические цепи постоянного тока».</p> <p>Тема 5-7: «Электрические цепи переменного тока».</p> <p>Тема 9-11: «Трехфазные электрические цепи».</p> <p>Тема 12: «Магнитные цепи постоянного тока».</p> <p>Тема 13: «Магнитные цепи переменного тока».</p> <p>Тема 21: Электрические цепи несинусоидальных токов.</p>

			Тема 22-23: Четырехполюсники.
	ОПК 3.2- умеет использовать фундаментальные знания в области электротехники для решения базовых задач управления в технических системах;	Уметь: использовать фундаментальные знания в области электротехники для решения базовых задач управления в технических системах;	<p>Тема 1: «Введение».</p> <p>Тема 2: «Основные законы цепей постоянного тока».</p> <p>Тема 3: «Линейные электрические цепи постоянного тока».</p> <p>Тема 5-7: «Электрические цепи переменного тока».</p> <p>Тема 9-11: «Трехфазные электрические цепи».</p> <p>Тема 14-15: «Явление резонанса».</p> <p>Тема 21: Электрические цепи несинусоидальных токов.</p> <p>Тема 24-26: Переходные процессы в линейных электрических цепях.</p>

	<p>ОПК-3.3. - владеет навыками решения базовых задач в области электротехники для управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности;</p>	<p>Иметь: практический опыт при решении базовых задач в области электротехники для управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности;</p>	<p>Тема 2: «Основные законы цепей постоянного тока».</p> <p>Тема 3: «Линейные электрические цепи постоянного тока».</p> <p>Тема 5-7: «Электрические цепи переменного тока».</p> <p>Тема 9-11: «Трехфазные электрические цепи».</p> <p>Тема 12: «Магнитные цепи постоянного тока».</p> <p>Тема 13: «Магнитные цепи переменного тока».</p> <p>Тема 21: Электрические цепи несинусоидальных токов.</p>
ОПК-7	<p>ОПК 7.1 – знает методы расчетов отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления с использованием знаний по электротехнике;</p>	<p>Знать: методы расчетов отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления с использованием знаний по электротехнике;</p>	<p>Тема 2: «Основные законы цепей постоянного тока».</p> <p>Тема 3: «Линейные электрические цепи постоянного тока».</p> <p>Тема 5-7: «Электрические цепи переменного тока».</p>

			<p>Тема 9-11: «Трехфазные электрические цепи».</p> <p>Тема 14-15: «Явление резонанса».</p> <p>Тема 21: Электрические цепи несинусоидальных токов.</p> <p>Тема 24-26: Переходные процессы в линейных электрических цепях.</p>
	<p>ОПК 7.2- умеет выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления с использованием знаний по электротехнике;</p>	<p>Уметь: выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления с использованием знаний по электротехнике;</p>	<p>Тема 3: «Линейные электрические цепи постоянного тока».</p> <p>Тема 5-7: «Электрические цепи переменного тока».</p> <p>Тема 9-11: «Трехфазные электрические цепи».</p> <p>Тема 12: «Магнитные цепи постоянного тока».</p> <p>Тема 13: «Магнитные цепи переменного тока».</p> <p>Тема 16-17: Трансформаторы».</p>

			<p>Тема 18: «Электрические машины. Машины постоянного тока».</p> <p>Тема 19: «Генераторы постоянного тока».</p> <p>Тема 20: «Асинхронные машины».</p>
	<p>ОПК-7.3. - владеет навыками проведения расчетов отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления с использованием знаний по электротехнике;</p>	<p>Иметь: практический опыт навыками проведения расчетов отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления с использованием знаний по электротехнике.</p>	<p>Тема 2: «Основные законы цепей постоянного тока».</p> <p>Тема 3: «Линейные электрические цепи постоянного тока».</p> <p>Тема 5-7: «Электрические цепи переменного тока».</p> <p>Тема 9-11: «Трехфазные электрические цепи».</p> <p>Тема 14-15: «Явление резонанса».</p> <p>Тема 21: Электрические цепи несинусоидальных токов.</p> <p>Тема 22-23: Четырехполюсники.</p>



			Тема 24-26: Переходные процессы в линейных электрических цепях.
--	--	--	---

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Электротехника» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)
2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1		2	3	4	5	6	7
ОПК-3	ОПК 3.1 – понимает методы использования фундаментальных знаний в области электротехники для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности;	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Устный опрос		Контрольная работа для проведения зачета и экзамена
	ОПК 3.2 – применяет фундаментальные знания в области электротехники для решения базовых задач управления в технических системах;	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Устный опрос		

	ОПК-3.3.- владеет навыками решения базовых задач в области электротехники для управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности;	<b>Контрольная работа, коллоквиум</b>	<b>Контрольная работа, коллоквиум</b>	<b>Контрольная работа, коллоквиум</b>	<b>Устный опрос</b>		
ОПК-7	ОПК 7.1 – понимает методы расчетов отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления с использованием знаний по электротехнике;	<b>Контрольная работа, коллоквиум</b>	<b>Контрольная работа, коллоквиум</b>	<b>Контрольная работа, коллоквиум</b>	<b>Устный опрос</b>		
	ОПК 7.2 – применяет стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления с использованием знаний по электротехнике;	<b>Контрольная работа, коллоквиум</b>	<b>Контрольная работа, коллоквиум</b>	<b>Контрольная работа, коллоквиум</b>	<b>Устный опрос</b>		
	ОПК-7.3.- владеет навыками проведения расчетов отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбора	<b>Контрольная работа, коллоквиум</b>	<b>Контрольная работа, коллоквиум</b>	<b>Контрольная работа, коллоквиум</b>	<b>Устный опрос</b>		

	<p>стандартных средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления с использованием знаний по электротехнике.</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--

**СРС** – самостоятельная работа студентов;

**КР** – курсовая работа;

**КП** – курсовой проект.

## 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Электротехника» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Общепрофессиональные/профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	<p>Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач.</p> <p>Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы.</p> <p>Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции</p>
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	<p>Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине.</p> <p>Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные.</p> <p>Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками.</p> <p>Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков</p>

Уровень	Общепрофессиональные/профессиональные компетенции
<p>Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)</p>	<p>Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне.             Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач</p>
<p>Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)</p>	<p>Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков</p>

## 2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>- исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>- правильно формирует определения;</li> <li>- демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>- умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>- достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>- демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>- умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>- испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>- знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>- умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнания значительной части программного материала;</li> <li>- не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

### **3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП**

#### **3.1. Задания и вопросы для входного контроля**

##### **Математика**

1. Производная, ее геометрический, физический смысл. Производная и дифференциал высших порядков. Физический смысл производной  $n$ - порядка
2. Экстремум функции. Необходимое условие существования экстремума
3. Определенный интеграл и его основные свойства. Таблица неопределенных интегралов
4. Определенный интеграл. Геометрический, физический смысл определенного интеграла. Формула Лейбница- Ньютона.
5. Краевая задача для дифференциальных уравнений  $n$ - порядка с постоянными коэффициентами; с постоянными коэффициентами когда правая часть многочлен, когда правая часть экспонента.
6. Функциональные ряды. Сходимость функционального ряда. Степенные ряды. Теорема Абеля
7. Ряды Фурье. Разложение функции в ряд Фурье. Квадратная сходимость ряда Фурье.
8. Функции распределения. Корреляция.

##### **Физика**

1. Дать определение электрическому току.
2. Что такое источник напряжения.
3. Закон Ома для участка электрической цепи.
4. Основные элементы электрической цепи.
5. Законы электромагнитной индукции.
6. Силовые магнитные линии.
7. Получение переменного тока.
8. Понятие о векторах.
9. Действия над векторами.

#### **Критерии оценки результатов входной контрольной работы:**

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;



- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

### **3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций**

#### **3.2.1. Коллоквиум/круглый стол (дискуссия)**

**по теме : Тема 1. «Введение».**

##### **Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 40 мин.
  - Состоит из 8 вопросов.
1. Дайте определение ЭДС, напряжения, потенциала, разности потенциалов, электрического сопротивления и проводимости.
  2. Какие физические величины применяемые в электротехнике вы знаете?
  3. В каких режимах может работать электрическая цепь?
  4. Приведите классификацию электрических цепей по различным критериям.
  5. Дайте определение коэффициента полезного действия электрической цепи, запишите выражение.
  6. Что называется электрической цепью?
  7. Какие элементы электрической цепи относят к пассивным?
  8. Какие элементы электрической цепи относят к активным?

**по теме :Тема 2: «Основные законы цепей постоянного тока».**

##### **Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 35 мин.
  - Состоит из 7 вопросов.
1. Дайте определение для схемы замещения и принципиальной схемы электрической цепи?
  2. Поясните, что такое ветвь, узел, контур электрической цепи.
  3. Что такое независимый узел?
  4. Что такое независимый контур?
  5. Сформулируйте и запишите выражение закона Ома для участка цепи, полной цепи, в обобщенной форме.
  6. Сформулируйте первый и второй законы Кирхгофа. Запишите их математические выражения.
  7. В чем суть и каков порядок расчета электрических цепей постоянного тока методом уравнений Кирхгофа?

**по теме :Тема 3. «Линейные электрические цепи постоянного тока».**

##### **Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 35 мин.
- Состоит из 7 вопросов.

1. Какие соединения приёмников электрической энергии называются последовательными, параллельными, смешанными?
2. Как определить общее сопротивление цепи при любом соединении, если сопротивления участков известны?
3. В чём состоит особенность последовательного и параллельного соединений приёмников?
4. Перечислите способы возможного соединения между собой элементов электрической цепи. Запишите выражения для определения сопротивлений резисторов при переходе от соединения их звездой к соединению треугольником и обратно.
5. Как рассчитать мощность, развиваемую источниками, входящими в состав электрической цепи, мощность, потребляемую всеми резисторами (приемниками) этой цепи? Запишите уравнение баланса мощностей.
6. В каких случаях целесообразно применение метода межузлового напряжения для расчета электрических цепей?
7. Как рассчитываются токи при методе контурных токов.

**по теме: Тема 4. «Нелинейные электрические цепи постоянного тока».**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 40 мин.
- Состоит из 8 вопросов.

1. Почему метод наложения не используется при анализе нелинейных цепей?
2. Какие электрические цепи называются нелинейными?
3. Как определяют статическое и дифференциальное сопротивления нелинейного элемента?
4. Справедливы ли законы Кирхгофа для нелинейных электрических цепей?
5. Как осуществляется замена нелинейной двухполюсной цепи, содержащей линейные и нелинейные элементы, одним эквивалентным нелинейным элементом?
6. Укажите порядок расчета нелинейной цепи постоянного тока методом пересечения характеристик.
7. Чем отличается управляемый нелинейный элемент от обычного нелинейного элемента (неуправляемого)?
8. Приведите примеры применения нелинейных элементов.

**по теме :Тема 5-7. «Электрические цепи переменного тока».**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 45 мин.
- Состоит из 10 вопросов.

1. В чем заключается явление резонанса напряжений и при каких условиях оно возникает?
2. Какую опасность представляет резонанс напряжений для электротехнических устройств?
3. Запишите выражения для тока, полного сопротивления и коэффициента мощности электрической цепи при резонансе напряжений.
4. Дайте определение резонанса токов в электрической цепи.
5. Запишите выражения для индуктивного и емкостного сопротивлений в комплексной форме.
6. Запишите формулу для комплексного сопротивления участка цепи с последовательным соединением R,L,C-элементов в алгебраической и показательной формах.

7. Запишите выражение закона Ома в комплексной форме для участка цепи с сопротивлением  $Z$  и в обобщенной форме (с учетом заданной разности потенциалов  $a$  и  $b$   $\varphi - \varphi$  на концах участка).
8. Поясните порядок построения векторной диаграммы при последовательном соединении R,L,C-элементов.
9. Запишите формулу для комплексной проводимости и поясните, что понимают под активной и реактивной проводимостями.
10. Дайте определение активной, реактивной и полной мощности. Приведите формулы для расчета этих мощностей.

**по теме :Тема 8. «Символический метод расчета электрических цепей переменного тока».**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 40 мин.
- Состоит из 8 вопросов.

1. Какие три формы записи комплексных чисел вам известны?
2. В какой форме удобнее складывать, вычитать, умножать, делить комплексные числа?
3. Как комплексное число изображается вектором?
4. Что такое модуль и аргумент комплексного числа?
5. Как осуществляется перевод алгебраической формы комплексного числа в показательную и наоборот?
6. Как записывается синусоидальный ток и напряжение в символической форме?
7. Как записать комплекс сопротивления для различных цепей в алгебраической и показательной формах?
8. Как определяется комплекс полной мощности, активной и реактивной мощности цепи?

**по теме :Тема 9-11. «Трехфазные электрические цепи».**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 45 мин.
- Состоит из 10 вопросов.

1. Каково соотношение между линейными и фазными величинами (напряжениями, токами) в симметричной трехфазной системе при соединении звездой?
2. Что происходит в трехфазной трехпроводной цепи при соединении приемников звездой в случае нарушения симметрии нагрузки фаз?
3. Роль нулевого провода.
4. Что означает «смещение нейтрали»?
5. Чему равен ток в нулевом проводе при симметричной и не симметричной нагрузках в трехфазной четырехпроводной цепи?
6. Как изменяются токи и напряжения в цепи при обрыве линейного провода (при наличии нулевого провода и без него).
7. Каково соотношение между линейными и фазными величинами (напряжениями, токами) в симметричной трехфазной системе при соединении приемника треугольником?
8. Как изменяются токи и напряжения в цепи при обрыве одного из линейных проводов?
9. Как изменяются токи и напряжения в цепи при переключении приемников с треугольника на звезду?
10. Какие методы применяются для измерения активной мощности в трехфазной цепи при равномерной и неравномерной нагрузке?

**по теме: Тема 12. «Магнитные цепи постоянного тока».**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 45 мин.
- Состоит из 9 вопросов.

1. Из чего состоит магнитная цепь?
2. Укажите основные величины, характеризующие магнитное поле. Как они связаны между собой и в каких единицах выражаются?
3. Какие параметры используются для характеристики магнитных свойств материалов?
4. Сформулируйте законы Кирхгофа для магнитных цепей.
5. Как определить направление магнитного потока и электромагнитной силы?
6. Сформулируйте закон полного тока.
7. Как по известной индукции определяется напряженность поля в воздушной среде и ферромагнитном материале?
8. Что понимают под магнитным сопротивлением участка цепи? От каких факторов оно зависит?
9. От чего зависит величина магнитной индукции в сечении магнитопровода?

**по теме: Тема 13. «Магнитные цепи переменного тока».**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 30 мин.
- Состоит из 5 вопросов.

1. Приведите алгоритм расчета магнитных цепей переменного тока.
2. Перечислите виды магнитных потерь при работе электромагнитных устройств на переменном токе.
3. Перечислите основные способы снижения магнитных потерь.
4. В чем состоит отличие магнитных цепей при постоянной МДС и переменной.
5. С какой целью стремятся выполнить магнитную цепь с возможно меньшим воздушным зазором?

**по теме: Тема 14-15. «Явление резонанса».**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 45 мин.
- Состоит из 10 вопросов.

1. Назовите условия, при которых возникает резонанс напряжений.
2. Напишите формулу резонансной частоты.
3. Напишите формулу закона Ома при резонансе напряжений.
4. Каковы следствия резонанса напряжений?
5. Чему равен угол сдвига фаз между током и напряжением при резонансе напряжений?
6. Начертите векторную диаграмму для резонанса напряжений.
7. Начертите треугольники сопротивлений и мощностей для резонанса напряжений.
8. Что называют волновым сопротивлением?
9. Что показывает добротность контура?
10. Напишите формулу добротности контура

**по теме :Тема 16-17. «Трансформаторы».**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 45 мин.
- Состоит из 10 вопросов.

1. Объясните устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
2. Объясните, почему коэффициент трансформации трансформатора определяется из опыта холостого хода.
3. В какой цепи, первичной или вторичной, ток больше и почему?
4. Что происходит с током в первичной обмотке при увеличении тока во вторичной обмотке?
5. Что происходит с напряжением на зажимах вторичной обмотки при увеличении в ней тока?
6. Как устроен однофазный двухобмоточный трансформатор?
7. Какие конструктивные разновидности однофазных трансформаторов вам известны?
8. Дайте определение коэффициента трансформации.
9. Как проводятся опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора и какие параметры трансформатора определяются из этих опытов?
10. Как устроен трехфазный трансформатор?

**по теме :Тема 18. «Электрические машины. Машины постоянного тока».**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 45 мин.
- Состоит из 10 вопросов.

1. Приведите примеры применения машин постоянного тока в генераторном и двигательном режимах.
2. Объясните принцип действия ДПТ.
3. Как устроена машина постоянного тока?
4. Что понимают под реакцией якоря МПТ?
5. Дайте сравнительную оценку ДПТ различных способов возбуждения с помощью их характеристик и приведите их области применения.
6. Что подразумевается под механическими, магнитными, электрическими потерями в машинах постоянного тока.
7. Перечислите способы регулирования частоты вращения ДПТ.
8. Как осуществляется пуск ДПТ?
9. Как можно изменить направление вращения якоря ДПТ?
10. Почему во время работы ДПТ нельзя разрывать цепь возбуждения?

**по теме :Тема 19. «Генераторы постоянного тока».**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 35 мин.
- Состоит из 7 вопросов.

1. Изложите принцип работы генератора постоянного тока
2. Какое явление лежит в основе работы электрического генератора?
3. Объясните правило Ленца на примере работы генератора.

4. Напишите уравнение напряжения для генератора.
5. Схематически нарисуйте устройство простейшего генератора и назовите его основные части.
6. От чего зависит ЭДС и вращающий момент генератора постоянного тока?
7. Перечислите способы возбуждения генераторов постоянного тока и нарисуйте соответствующие схемы их включения.

**по теме :Тема 20. «Асинхронные машины».**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 45 мин.
- Состоит из 10 вопросов.

1. Что такое вращающееся магнитное поле и условия его возникновения.
2. Опишите принцип действия асинхронного двигателя.
3. Какие факторы, влияющие на частоту вращения магнитного поля статора вы знаете.
4. Какой момент в двигателе называется максимальным (покажите на механической характеристике)?
5. Перечислите факторы, влияющие на величину максимального момента.
6. Почему с увеличением тормозного момента частота вращения ротора уменьшается?
7. Что влияет на величину критического скольжения?
8. Почему не рекомендуется работа асинхронного двигателя с недогрузкой?
9. Почему частота вращения ротора асинхронного двигателя не достигает частоты вращения поля статора?
10. Как напряжение питания влияет на величину пускового момента?

**по теме :Тема 21. «Электрические цепи несинусоидальных токов».**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 45 мин.
- Состоит из 10 вопросов.

1. Какие ограничения накладываются на периодические несинусоидальные величины (НВ) при разложении в ряд Фурье?
2. Как найти постоянную составляющую, основную и высшие гармоники НВ?
3. Как определяются коэффициенты амплитуды, формы, искажения, гармоник НВ?
4. Каков гармонический состав кривых, с разным видом симметрии?
5. Как влияют на гармонический состав тока катушка и конденсатор при НВ напряжения на них?
6. По какому принципу рассчитываются режимы линейных цепей несинусоидального тока?
7. Чему равно действующее значение НВ при вычислении через действующие значения гармоник?
8. Как подсчитать активную, реактивную, полную и мощность искажения?
9. Как влияют высшие гармоники на коэффициент мощности цепи?
10. Каковы особенности поведения высших гармоник в симметричных ТФЦ?

**по теме :Тема 22-23. «Четырехполюсники».**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 45 мин.
- Состоит из 10 вопросов.

1. Что называют четырехполюсником?
2. Какие электрические устройства можно отнести к четырехполюсникам?
3. Какие четырехполюсники называют активными, а какие – пассивными?
4. Какой вид имеют уравнения линейного четырехполюсника в обобщенном виде?
5. Что означают коэффициенты четырехполюсника?
6. Каково соотношение между коэффициентами линейного четырехполюсника?
7. Какой путь расчета коэффициентов четырехполюсника из режимов холостого хода и короткого замыкания?
8. Каков путь расчета коэффициентов четырехполюсника элементарным путем?
9. Какие параметры учитывают входное сопротивление?
10. Чем отличается входное сопротивление четырехполюсника со стороны входных зажимов от входного сопротивления со стороны вторичных зажимов?

**по теме :Тема 24-26. «Переходные процессы в линейных электрических цепях».**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 45 мин.
- Состоит из 9 вопросов.

1. Дайте определение переходного процесса в электрической цепи. Укажите причины возникновения переходных процессов.
2. Сформулируйте законы коммутации.
3. Поясните суть классического метода расчета переходного процесса. Перечислите его этапы.
4. Что понимается под установившейся и свободной составляющими переходного процесса в электрической цепи?
5. Как составляется характеристическое уравнение и в каком виде записывается решение для свободной составляющей?
6. Как определяются постоянные интегрирования? Какие условия называются начальными?
7. Дайте определение постоянной времени и укажите, как она связана с длительностью переходного процесса.
8. Почему характеристические числа (ХЧ) цепи имеют отрицательную действительную часть?
9. Какой ПП называют апериодическим, критическим, колебательным? когда возникают незатухающие колебания в цепи?

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для устного опроса:

- оценка «отлично»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучающийся владеет

терминологией, способен приводить примеры, высказывает свою точку зрения с опорой на знания и опыт;

- оценка «хорошо»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, выстроен, но совершены единичные ошибки. Не в полной мере владеет знаниями по всей дисциплине. Даны ответы на дополнительные, поясняющие вопросы;

- оценка «удовлетворительно»: ответ на вопрос не полный, с ошибками. Обучающийся путается в деталях, с затруднением пользуется профессиональной терминологией. Есть замечания к построению ответа, к логике и последовательности изложения. Не отвечает на дополнительные вопросы;

- оценка «неудовлетворительно»: ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствует фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная, не используется профессиональная терминология. Ответы на дополнительные вопросы не даны или неверные.

### **3.2.2. Устный опрос по теме/разделу «Тема 1. «Введение».**

- Содержит 2 вопроса.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### Задания к устному опросу

1. Дайте определение ЭДС, напряжения, потенциала, разности потенциалов, электрического сопротивления и проводимости.
2. Приведите классификацию электрических цепей по различным критериям.

### **Тема 2. «Основные законы цепей постоянного тока»**

#### Задания к устному опросу

1. Дайте определение для схемы замещения и принципиальной схемы электрической цепи?
2. В чем суть и каков порядок расчета электрических цепей постоянного тока методом уравнений Кирхгофа?

### **Тема 3. «Линейные электрические цепи постоянного тока».**

#### Задания к устному опросу

1. Какие соединения приёмников электрической энергии называются последовательными, параллельными, смешанными?
2. Как рассчитываются токи при методе контурных токов.



#### **Тема 4. «Нелинейные электрические цепи постоянного тока».**

Задания к устному опросу

1. Какие электрические цепи называются нелинейными?
2. Укажите порядок расчета нелинейной цепи постоянного тока методом пересечения характеристик.

#### **Тема 5,6,7. «Электрические цепи переменного тока».**

Задания к устному опросу

1. В чем заключается явление резонанса напряжений и при каких условиях оно возникает?
2. Дайте определение активной, реактивной и полной мощности. Приведите формулы для расчета этих мощностей.

#### **Тема 8. «Символический метод расчета электрических цепей переменного тока».**

Задания к устному опросу

1. Какие три формы записи комплексных чисел вам известны?
2. Как определяется комплекс полной мощности, активной и реактивной мощности цепи?

#### **Тема 9,10,11. «Трехфазные электрические цепи».**

Задания к устному опросу.

1. Что происходит в трехфазной трехпроводной цепи при соединении приемников звездой в случае нарушения симметрии нагрузки фаз?
2. Какие методы применяются для измерения активной мощности в трехфазной цепи при равномерной и неравномерной нагрузке?

#### **Тема 12. Магнитные цепи постоянного тока.**

Задания к устному опросу.

1. Сформулируйте законы Кирхгофа для магнитных цепей.
2. Что понимают под магнитным сопротивлением участка цепи? От каких факторов оно зависит?

#### **Тема 13. Магнитные цепи переменного тока.**

Задания к устному опросу.

1. Перечислите виды магнитных потерь при работе электромагнитных устройств на переменном токе.

2. В чем состоит отличие магнитных цепей при постоянной МДС и переменной.

**Тема 14-15. «Явление резонанса».**

Задания к устному опросу.

1. Назовите условия, при которых возникает резонанс напряжений.
2. Что называют волновым сопротивлением?

**Тема 16,17. «Трансформаторы».**

Задания к устному опросу.

1. Объясните устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
2. Как проводятся опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора и какие параметры трансформатора определяются из этих опытов?

**Тема 18. «Электрические машины. Машины постоянного тока».**

Задания к устному опросу.

1. Объясните принцип действия ДПТ.
2. Что подразумевается под механическими, магнитными, электрическими потерями в машинах постоянного тока.

**Тема 19. «Генераторы постоянного тока».**

Задания к устному опросу.

1. Изложите принцип работы генератора постоянного тока
2. Перечислите способы возбуждения генераторов постоянного тока и нарисуйте соответствующие схемы их включения.

**Тема 20. «Электрические машины. Асинхронные машины».**

Задания к устному опросу.

1. Опишите принцип действия асинхронного двигателя.
2. Почему не рекомендуется работа асинхронного двигателя с недогрузкой?

**Тема 21. «Электрические цепи несинусоидальных токов».**

Задания к устному опросу.

1. По какому принципу рассчитываются режимы линейных цепей несинусоидального тока?
2. Как влияют высшие гармоники на коэффициент мощности цепи?

## **Тема 22-23. «Четырехполюсники».**

Задания к устному опросу.

1. Что называют четырехполюсником?
2. Какие четырехполюсники называют активными, а какие – пассивными?

## **Тема 24-26. «Переходные процессы в линейных электрических цепях».**

Задания к устному опросу.

1. Дайте определение переходного процесса в электрической цепи. Укажите причины возникновения переходных процессов.
2. Поясните суть классического метода расчета переходного процесса. Перечислите его этапы.

### **3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)**

#### **3 – семестр**

##### ***3.3.1. Контрольные вопросы для первой аттестации***

1. Электрическая энергия, ее особенности и области применения.
2. Электрическая цепь и ее элементы. Активные и пассивные элементы цепи.
3. Схема замещения электрической цепи.
4. Применение законов Кирхгофа и Ома для анализа электрических цепей.
5. Виды соединений резистивных элементов.
6. Метод преобразования электрической цепи.
7. Общие понятия о методе контурных токов и узловых потенциалов.
8. Баланс мощностей в электрической цепи.
9. Нелинейные электрические цепи. Основные понятия.
10. Графоаналитические методы расчета простейших нелинейных электрических цепей постоянного тока.
11. Основные понятия в электрических цепях синусоидального тока. Действующее и среднее значение синусоидального тока.
12. Сопротивление в цепи синусоидального тока.
13. Индуктивность и емкость в цепи синусоидального тока.

**Компетенция, полученная в результате освоения тем 1, 2, 3, 4, 5 : ОПК-3, ОПК-7 .**

##### ***3.3.2. Контрольные вопросы для второй аттестации***

1. Неразветвленные цепи синусоидального тока. Полное, активное, индуктивное и емкостное сопротивления.
2. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей.

3. Мгновенная активная, реактивная и полная мощности.
4. Цепи с параллельным соединением сопротивления, индуктивности и емкости. Полная, индуктивная, емкостная и активная проводимости.
5. Треугольники токов, треугольники проводимостей.
6. Резонанс токов и напряжений и их практическое применение.
7. Расчет цепи с последовательным соединением R,L,C – элементов.
8. Расчет цепи с параллельным соединением R,L,C – элементов.
9. Баланс активной и реактивной мощности.
10. Трехфазные электрические цепи. Общие понятия о трехфазном напряжении. Способы включения приемников в трехфазную цепь. Фазные и линейные токи и напряжения.
11. Трехфазные цепи при соединении приемников звездой. Симметричная и несимметричная нагрузка.
12. Трехфазные цепи при соединении приемников треугольников.
13. Мощность трехфазных цепей и методы ее измерения.

**Компетенция, полученная в результате освоения тем 6, 7, 8,9, 10 : ОПК-3, ОПК-7.**

### ***3.3.3. Контрольные вопросы для третьей аттестации***

1. Расчет трехфазной цепи симметричной нагрузки при соединении приемников по схемам звезда и треугольник.
2. Расчет трехфазной цепи несимметричной нагрузки при соединении приемников по схемам звезда и треугольник.
3. Расчет трехфазной трехпроводной цепи при соединении приемников звездой для несимметричной нагрузки.
4. Магнитное поле. Основные параметры магнитного поля.
5. Закон полного тока магнитной цепи. Закон Ома для магнитной цепи.
6. Особенности электромагнитных процессов в магнитных цепях переменного потока. Магнитные потери.
7. Резонанс в цепи с последовательным соединением RLC. Частотные характеристики и резонансные характеристики.
8. Опытное определение затухания.
9. Резонанс в цепи с параллельным соединением RLC. Частотные характеристики и резонансные характеристики.
10. Резонанс в параллельном контуре.

**Компетенция, полученные в результате освоения тем 11, 12, 13,14, 15 : ОПК-3, ОПК-7 .**

## 4 – семестр

### **3.3.4. Контрольные вопросы для первой аттестации**

1. История развития электрических машин. Основные законы электротехники положенные в основу работы всех электрических машин.
2. Машины постоянного тока.
3. Генераторы постоянного тока. Назначение и применение. Устройство и принцип работы.
4. Классификация ГПТ по способу возбуждения. Характеристики ГПТ.
5. Асинхронные машины. Устройство и принцип работы асинхронных машин.
6. Механические и рабочие характеристики АД.
7. Методы пуска АД и методы регулирования скорости вращения АД.

**Компетенция, полученная в результате освоения тем 18, 19, 20. : ОПК-3, ОПК-7 .**

### **3.3.2. Контрольные вопросы для второй аттестации**

1. Расчет цепей при наличии высших гармоник. Резонансные явления. Линейчатые спектры.
2. Высшие гармоники в 3-х фазных цепях.
3. Измерительные приборы в цепях несинусоидального тока.
4. Четырехполюсники. Основные понятия. Уравнения четырехполюсника и его первичные параметры.
5. Схемы замещения четырехполюсника. Параметры. Характеристические параметры.
6. Передаточные функции четырехполюсника.
7. Опытное исследование четырехполюсника.
8. Матричная запись уравнений четырехполюсника.
9. Цепные электрические схемы. Обратные связи четырехполюсников.

**Компетенция, полученная в результате освоения тем 21, 22, 23. : ОПК-3, ОПК-7.**

### **3.3.3. Контрольные вопросы для третьей аттестации**

1. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации. Основные режимы цепи.
2. Классический метод расчета ПП.
3. ПП в цепи с индуктивностью.
4. ПП в цепи с емкостью.
5. ПП в разветвленных цепях 1-го порядка.
6. ПП в цепях 2-го и более высоких порядков
7. Операторный метод. Сущность метода « Преобразование Лапласа».
8. Операторные уравнения и операторные схемы. Переход от изображений к оригиналам. Теорема разложения.
9. Спектральный метод расчета ПП.

**Компетенция, полученные в результате освоения тем 24, 25, 26. : ОПК-3, ОПК-7 .**

### **3.3.4. Контрольные вопросы и задания для проведения зачета**

1. Электрическая энергия, ее особенности и области применения.
2. Электрическая цепь и ее элементы. Активные и пассивные элементы цепи.
3. Схема замещения электрической цепи.
4. Применение законов Кирхгофа и Ома для анализа электрических цепей.
5. Виды соединений резистивных элементов.
6. Метод преобразования электрической цепи.
7. Общие понятия о методе контурных токов и узловых потенциалов.
8. Баланс мощностей в электрической цепи.
9. Нелинейные электрические цепи. Основные понятия.
10. Графоаналитические методы расчета простейших нелинейных электрических цепей постоянного тока.
11. Основные понятия в электрических цепях синусоидального тока. Действующее и среднее значение синусоидального тока.
12. Сопротивление в цепи синусоидального тока.
13. Индуктивность и емкость в цепи синусоидального тока.
14. Неразветвленные цепи синусоидального тока. Полное, активное, индуктивное и емкостное сопротивления.
15. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей.
16. Мгновенная активная, реактивная и полная мощности.
17. Цепи с параллельным соединением сопротивления, индуктивности и емкости. Полная, индуктивная, емкостная и активная проводимости.
18. Треугольники токов, треугольники проводимостей.
19. Резонанс токов и напряжений и их практическое применение.
20. Расчет цепи с последовательным соединением R,L,C – элементов.
21. Расчет цепи с параллельным соединением R,L,C – элементов.
22. Баланс активной и реактивной мощности.
23. Трехфазные электрические цепи. Общие понятия о трехфазном напряжении. Способы включения приемников в трехфазную цепь. Фазные и линейные токи и напряжения.
24. Трехфазные цепи при соединении приемников звездой. Симметричная и несимметричная нагрузка.
25. Трехфазные цепи при соединении приемников треугольников.
26. Мощность трехфазных цепей и методы ее измерения.
27. Расчет трехфазной цепи симметричной нагрузки при соединении приемников по схемам звезда и треугольник.
28. Расчет трехфазной цепи несимметричной нагрузки при соединении приемников по схемам звезда и треугольник.
29. Расчет трехфазной трехпроводной цепи при соединении приемников звездой для несимметричной нагрузки.
30. Магнитное поле. Основные параметры магнитного поля.
31. Закон полного тока магнитной цепи. Закон Ома для магнитной цепи.
32. Особенности электромагнитных процессов в магнитных цепях переменного потока. Магнитные потери.
33. Резонанс в цепи с последовательным соединением RLC. Частотные характеристики и резонансные характеристики.
34. Опытное определение затухания.

35. Резонанс в цепи с параллельным соединением RLC. Частотные характеристики и резонансные характеристики.
36. Резонанс в параллельном контуре.
37. Трансформаторы. Назначение и область применения трансформатора. Устройство трансформаторов. принцип действия однофазного трансформатора.
38. Режимы работы трансформатора.
39. Приведенный трансформатор. Схема замещения трансформатора и расчет ее параметров.
40. Трехфазные трансформаторы.
41. Измерительные трансформаторы. Автотрансформаторы.

**Компетенция, полученная в результате освоения материала 3-го семестра к зачету: ОПК-3, ОПК-7.**

### ***3.3.5. Контрольные вопросы и задания для проведения экзамена.***

1. Электрическая энергия, ее особенности и области применения.
2. Электрическая цепь и ее элементы. Активные и пассивные элементы цепи.
3. Схема замещения электрической цепи.
4. Применение законов Кирхгофа и Ома для анализа электрических цепей.
5. Виды соединений резистивных элементов.
6. Метод преобразования электрической цепи.
7. Общие понятия о методе контурных токов и узловых потенциалов.
8. Баланс мощностей в электрической цепи.
9. Нелинейные электрические цепи. Основные понятия.
10. Графоаналитические методы расчета простейших нелинейных электрических цепей постоянного тока.
11. Основные понятия в электрических цепях синусоидального тока. Действующее и среднее значение синусоидального тока.
12. Сопротивление в цепи синусоидального тока.
13. Индуктивность и емкость в цепи синусоидального тока.
14. Неразветвленные цепи синусоидального тока. Полное, активное, индуктивное и емкостное сопротивления.
15. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей.
16. Мгновенная активная, реактивная и полная мощности.
17. Цепи с параллельным соединением сопротивления, индуктивности и емкости. Полная, индуктивная, емкостная и активная проводимости.
18. Треугольники токов, треугольники проводимостей.
19. Резонанс токов и напряжений и их практическое применение.
20. Расчет цепи с последовательным соединением R,L,C – элементов.
21. Расчет цепи с параллельным соединением R,L,C – элементов.
22. Баланс активной и реактивной мощности.
23. Трехфазные электрические цепи. Общие понятия о трехфазном напряжении. Способы включения приемников в трехфазную цепь. Фазные и линейные токи и напряжения.

24. Трехфазные цепи при соединении приемников звездой. Симметричная и несимметричная нагрузка.
25. Трехфазные цепи при соединении приемников треугольников.
26. Мощность трехфазных цепей и методы ее измерения.
  
27. Расчет трехфазной цепи симметричной нагрузки при соединении приемников по схемам звезда и треугольник.
28. Расчет трехфазной цепи несимметричной нагрузки при соединении приемников по схемам звезда и треугольник.
29. Расчет трехфазной трехпроводной цепи при соединении приемников звездой для несимметричной нагрузки.
30. Магнитное поле. Основные параметры магнитного поля.
31. Закон полного тока магнитной цепи. Закон Ома для магнитной цепи.
32. Особенности электромагнитных процессов в магнитных цепях переменного потока. Магнитные потери.
33. Резонанс в цепи с последовательным соединением RLC. Частотные характеристики и резонансные характеристики.
34. Опытное определение затухания.
35. Резонанс в цепи с параллельным соединением RLC. Частотные характеристики и резонансные характеристики.
36. Резонанс в параллельном контуре.
37. Трансформаторы. Назначение и область применения трансформатора. Устройство трансформаторов. принцип действия однофазного трансформатора.
38. Режимы работы трансформатора.
39. Приведенный трансформатор. Схема замещения трансформатора и расчет ее параметров.
40. Трехфазные трансформаторы.
41. Измерительные трансформаторы. Автотрансформаторы.
42. История развития электрических машин. Основные законы электротехники положенные в основу работы всех электрических машин.
43. Машины постоянного тока.
44. Генераторы постоянного тока. Назначение и применение. Устройство и принцип работы.
45. Классификация ГПТ по способу возбуждения. Характеристики ГПТ.
46. Асинхронные машины. Устройство и принцип работы асинхронных машин.
47. Механические и рабочие характеристики АД.
48. Методы пуска АД и методы регулирования скорости вращения АД.
49. Расчет цепей при наличии высших гармоник. Резонансные явления. Линейчатые спектры.
50. Высшие гармоники в 3-х фазных цепях.
51. Измерительные приборы в цепях несинусоидального тока.
52. Четырехполюсники. Основные понятия. Уравнения четырехполюсника и его первичные параметры.
53. Схемы замещения четырехполюсника. Параметры. Характеристические параметры.
54. Передаточные функции четырехполюсника.
55. Опытное исследование четырехполюсника.
56. Матричная запись уравнений четырехполюсника.
57. Цепные электрические схемы. Обратные связи четырехполюсников.
58. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации. Основные режимы цепи.



59. Классический метод расчета ПП.
60. ПП в цепи с индуктивностью.
61. ПП в цепи с емкостью.
62. ПП в разветвленных цепях 1-го порядка.
63. ПП в цепях 2-го и более высоких порядков
64. Операторный метод. Сущность метода «Преобразование Лапласа».
65. Операторные уравнения и операторные схемы. Переход от изображений к оригиналам. Теорема разложения.
66. Спектральный метод расчета ПП.

**Компетенция, полученные в результате освоения тем 24, 25, 26. : ОПК-3, ОПК-7 .**

- оценка **«отлично»**: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).

### 3.3.6. Экзаменационные билеты

#### 4-й семестр

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

Дисциплина Электротехника

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 -«Управление в технических системах»

Кафедра ТиОЭ Курс 2 Семестр 4

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Электрическая энергия, ее особенности и области применения.
2. Спектральный метод расчета ПП.
3. Задача.

Экзаменатор: \_\_\_\_\_ *Евдулов Д.В.*

Утвержден на заседании кафедры ТиОЭ (протокол №     от    )

Зам. заведующего кафедрой: \_\_\_\_\_ *к.т.н., доцент. Хазимова М.А.*

#### *Экзаменационный билет 2.*

1. Электрическая цепь и ее элементы. Активные и пассивные элементы цепи.
2. Операторные уравнения и операторные схемы. Переход от изображений к оригиналам. Теорема разложения.
3. Задача.

#### *Экзаменационный билет 3.*

1. Схема замещения электрической цепи.
2. Операторный метод. Сущность метода «Преобразование Лапласа».
3. Задача.

#### *Экзаменационный билет 4.*

1. Применение законов Кирхгофа и Ома для анализа электрических цепей.
2. ПП в цепях 2-го и более высоких порядков

3. Задача.

**Экзаменационный билет 5.**

1. Виды соединений резистивных элементов.
2. ПП в разветвленных цепях 1-го порядка.
3. Задача.

**Экзаменационный билет 6.**

1. Метод преобразования электрической цепи.
2. ПП в цепи с емкостью.
3. Задача.

**Экзаменационный билет 7.**

1. Общие понятия о методе контурных токов и узловых потенциалов.
2. ПП в цепи с индуктивностью.
3. Задача.

**Экзаменационный билет 8.**

1. Баланс мощностей в электрической цепи.
2. Классический метод расчета ПП.
3. Задача.

**Экзаменационный билет 9.**

1. Нелинейные электрические цепи. Основные понятия.
2. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации. Основные режимы цепи.
3. Задача.

**Экзаменационный билет 10.**

1. Графоаналитические методы расчета простейших нелинейных электрических цепей постоянного тока.
2. Цепные электрические схемы. Обратные связи четырехполюсников.
3. Задача.

**Экзаменационный билет 11.**

1. Основные понятия в электрических цепях синусоидального тока. Действующее и среднее значение синусоидального тока.
2. Матричная запись уравнений четырехполюсника.
3. Задача.

**Экзаменационный билет 12.**

1. Сопротивление в цепи синусоидального тока.
2. Опытное исследование четырехполюсника.
3. Задача.

***Экзаменационный билет 13.***

1. Индуктивность и емкость в цепи синусоидального тока.
2. Передаточные функции четырехполюсника.
3. Задача.

***Экзаменационный билет 14.***

1. Неразветвленные цепи синусоидального тока. Полное, активное, индуктивное и емкостное сопротивления.
2. Схемы замещения четырехполюсника. Параметры. Характеристические параметры.
3. Задача.

***Экзаменационный билет 15.***

1. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей.
2. Четырехполюсники. Основные понятия. Уравнения четырехполюсника и его первичные параметры.
3. Задача.

***Экзаменационный билет 16.***

1. Мгновенная активная, реактивная и полная мощности.
2. Измерительные приборы в цепях несинусоидального тока.
3. Задача.

***Экзаменационный билет 17.***

1. Цепи с параллельным соединением сопротивления, индуктивности и емкости. Полная, индуктивная, емкостная и активная проводимости.
2. Высшие гармоники в 3-х фазных цепях.
3. Задача.

***Экзаменационный билет 18.***

1. Треугольники токов, треугольники проводимостей.
2. Расчет цепей при наличии высших гармоник. Резонансные явления. Линейчатые спектры.
3. Задача.

***Экзаменационный билет 19.***

1. Резонанс токов и напряжений и их практическое применение.
2. Методы пуска АД и методы регулирования скорости вращения АД.
3. Задача.

***Экзаменационный билет 20.***

1. Расчет цепи с последовательным соединением R,L,C – элементов.
2. Механические и рабочие характеристики АД.
3. Задача.

***Экзаменационный билет 21.***

1. Расчет цепи с параллельным соединением R,L,C – элементов.
2. Асинхронные машины. Устройство и принцип работы асинхронных машин.
3. Задача.

***Экзаменационный билет 22.***

1. Баланс активной и реактивной мощности.
2. Классификация ГПТ по способу возбуждения. Характеристики ГПТ.
3. Задача.

***Экзаменационный билет 23.***

1. Трехфазные электрические цепи. Общие понятия о трехфазном напряжении. Способы включения приемников в трехфазную цепь. Фазные и линейные токи и напряжения.
2. Генераторы постоянного тока. Назначение и применение. Устройство и принцип работы.
3. Задача.

***Экзаменационный билет 24.***

1. Трехфазные цепи при соединении приемников звездой. Симметричная и несимметричная нагрузка.
2. Машины постоянного тока.
3. Задача.

***Экзаменационный билет 25.***

1. Трехфазные цепи при соединении приемников треугольников.
2. История развития электрических машин. Основные законы электротехники положенные в основу работы всех электрических машин.
3. Задача.

***Экзаменационный билет 26.***

1. Мощность трехфазных цепей и методы ее измерения.
2. Измерительные трансформаторы. Автотрансформаторы.
3. Задача.

***Экзаменационный билет 27.***

1. Расчет трехфазной цепи симметричной нагрузки при соединении приемников по схемам звезда и треугольник.
2. Трехфазные трансформаторы.
3. Задача.

***Экзаменационный билет 28.***

1. Расчет трехфазной цепи несимметричной нагрузки при соединении приемников по схемам звезда и треугольник.
2. Приведенный трансформатор. Схема замещения трансформатора и расчет ее параметров.
3. Задача.

***Экзаменационный билет 29.***

1. Расчет трехфазной трехпроводной цепи при соединении приемников звездой для несимметричной нагрузки.
2. Режимы работы трансформатора.
3. Задача.

***Экзаменационный билет 30.***

1. Магнитное поле. Основные параметры магнитного поля.
2. Трансформаторы. Назначение и область применения трансформатора. Устройство трансформаторов. принцип действия однофазного трансформатора.
3. Задача.

***Экзаменационный билет 31.***

1. Закон полного тока магнитной цепи. Закон Ома для магнитной цепи.
2. Резонанс в параллельном контуре.
3. Задача.

***Экзаменационный билет 32.***

1. Особенности электромагнитных процессов в магнитных цепях переменного потока. Магнитные потери.
2. Резонанс в цепи с параллельным соединением RLC. Частотные характеристики и резонансные характеристики.
3. Задача.

### *Экзаменационный билет 33.*

1. Резонанс в цепи с последовательным соединением RLC. Частотные характеристики и резонансные характеристики.
2. Общие понятия о методе контурных токов и узловых потенциалов.
3. Задача.

### *Экзаменационный билет 34.*

1. Опытное определение затухания.
2. Расчет цепи с последовательным соединением R,L,C – элементов.
3. Задача.

#### **3.4. Задания для проверки остаточных знаний**

##### **3.4.1. Теоретические вопросы для проверки остаточных знаний**

1. Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Основные физические величины применяемые в электротехнике.
2. Электрическая цепь и ее элементы. Активные и пассивные элементы.
3. Схема замещения электрической цепи.
4. Применение законов Кирхгофа и закона Ома для анализа электрических цепей.
5. Виды соединений резистивных элементов.
6. Метод преобразования электрической цепи.
7. Баланс мощностей в электрической цепи.
8. Нелинейные электрические цепи. Основные понятия.
9. Графоаналитические методы расчета простейших нелинейных цепей постоянного тока.
10. Основные понятия в электрических цепях синусоидального тока. Действующее и среднее значение синусоидального тока.
11. Резонанс токов и напряжений и их практическое применение.
12. Общие понятия о трехфазном напряжении. Способы включения приемников в трехфазную цепь. Фазные и линейные напряжения и токи.
13. Мощность трехфазных цепей и методы ее измерения.
14. Устройство трансформаторов. принцип действия однофазного трансформатора.
15. Режимы работы трансформатора.
16. Устройство асинхронных машин. Принцип работы асинхронных двигателей.
17. Механические и рабочие характеристики АД.
18. Четырехполюсники. Основные понятия. Уравнения четырехполюсника и его первичные параметры.
19. Возникновение ПП. Законы коммутации. Основные режимы цепи
20. Классический метод расчета ПП.
21. Операторный метод. Сущность метода «Преобразования Лапласа».