Приложение А

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА» (СПбГУТ)**

---

Кафедра Теории электрических цепей и связи
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры № 4 от 27.04.2018

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Теория электрических цепей
(наименование дисциплины)

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Интернет и гетерогенные сети
(направленность / профиль образовательной программы)

Санкт-Петербург

## 1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине используется в целях нормирования процедуры оценивания качества подготовки и осуществляет установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы дисциплины.

Предметом оценивания являются знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций у обучающихся.

Процедуры оценивания применяются в процессе обучения на каждом этапе формирования компетенций посредством определения для отдельных составных частей дисциплины методов контроля – оценочных средств.

Основным механизмом оценки качества подготовки и формой контроля учебной работы студентов являются текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация. Общие требования к процедурам проведения текущего контроля и промежуточной аттестации определяет внутренний локальный акт университета: Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. При проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов используется ФОС.

### 1.1.Цель и задачи текущего контроля студентов по дисциплине.

Цель текущего контроля – систематическая проверка степени освоения программы дисциплины «Теория электрических цепей», уровня достижения планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, в ходе ее изучения при проведении занятий, предусмотренных учебным планом.

Задачи текущего контроля:

1. обнаружение и устранение пробелов в освоении учебной дисциплины;
2. своевременное выполнение корректирующих действий по содержанию и организации процесса обучения;
3. определение индивидуального учебного рейтинга студентов;
4. подготовка к промежуточной аттестации.

В течение семестра при изучении дисциплины реализуется традиционная система поэтапного оценивания уровня освоения. За каждый вид учебных действий студенты получают оценку .

### 1.2.Цель и задачи промежуточной аттестации студентов по дисциплине.

Цель промежуточной аттестации – проверка степени усвоения студентами учебного материала, уровня достижения планируемых результатов обучения и сформированности компетенций на момент завершения изучения дисциплины.

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамен,зачета.

Задачи промежуточной аттестации:

1. определение уровня освоения учебной дисциплины;
2. определение уровня достижения планируемых результатов обучения и сформированности компетенций;
3. соотнесение планируемых результатов обучения с планируемыми результатами освоения образовательной программы в рамках изученной дисциплины.

## 2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

### 2.1.Перечень компетенций.

**ОПК-4** способностью иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ

**ОПК-6** способностью проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи

**ПК-17** способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики

### 2.2.Этапы формирования компетенций.

Таблица 1

| Код компетенции | Этап формирования компетенции | Вид учебной работы | Тип контроля | Форма контроля |
|---|---|---|---|---|
| ОПК-4, ОПК-6, ПК-17 | теоретический (информационный) | лекции, самостоятельная работа | текущий | собеседование |
| | практико-ориентированный | практические (лабораторные) занятия, самостоятельная работа | текущий | домашнее задание, котрольная работа |
| | практико-ориентированный | курсовая работа | промежу-точный | защита работы |
| | оценочный | аттестация | промежу-точный | экзамен, зачет |
| **Код компетенции** | **Этап формирования компетенции** | **Вид учебной работы** | **Тип контроля** | **Форма контроля** |
| ОПК-4, ОПК-6, ПК-17 | теоретический (информационный) | лекции, самостоятельная работа | текущий | собеседование |
| | практико-ориентированный | практические (лабораторные) занятия, самостоятельная работа | текущий | домашнее задание, котрольная работа |
| | оценочный | аттестация | промежу-точный | экзамен, зачет |

Применяемые образовательные технологии определяются видом контактной работы.

### 2.3.Соответствие разделов дисциплины формируемым компетенциям.

Этапами формирования компетенций являются взаимосвязанная логическая последовательность освоения разделов (тем) учебной дисциплины.

Таблица 2

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Содержание раздела (темы) дисциплины | Коды компетенций |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Раздел 1. Основные понятия, определения и законы теории электрических цепей. | Электрическая цепь (ЭЦ), электрический ток, электрическое напряжение, энергия, мощность. Основы классификаций цепей. Линейные и нелинейные электрические цепи. Принцип суперпозиции. Модель и схемы ЭЦ. Активные и пассивные элементы ЭЦ. Основные понятия топологии ЭЦ. Законы Кирхгофа. Последовательное и параллельное соединение элементов ЭЦ. | ОПК-4, ОПК-6, ПК-17 |
| 2 | Раздел 2. Анализ линейных резистивных ЭЦ. | Методы анализа ЭЦ: метод эквивалентных преобразований, метод наложения, метод узловых напряжений, метод контурных токов. Основные теоремы ЭЦ: замещения взаимности, об эквивалентном генераторе. | ОПК-4, ОПК-6, ПК-17 |
| 3 | Раздел 3. Анализ гармонических колебаний в ЭЦ. | Режим установившихся гармонических колебаний в ЭЦ. Мгновенная и средняя мощность, гармонические колебания в элементах ЭЦ. Символический метод анализа установившихся гармонических колебаний в ЭЦ. Комплексные сопротивления и проводимости пассивных элементов ЭЦ. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Комплексная, средняя и реактивная мощности. Баланс мощностей. Цепи со взаимными индуктивностями. Особенности составления уравнений для цепей с магнитными связями. Трансформатор с воздушным сердечником. Уравнение трансформатора. Т-образная схема замещения трансформатора. | ОПК-4, ОПК-6, ПК-17 |
| 4 | Раздел 4. Частотные характеристики ЭЦ. | Комплексные передаточные функции ЭЦ. Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики. Резонанс напряжений в последовательном колебательном контуре. Резонанс токов в параллельном колебательном контуре. | ОПК-4, ОПК-6, ПК-17 |
| 5 | Раздел 5. Основы теории четырехполюсников. | Четырехполюсники и их классификация. Уравнения передачи, параметры и матрицы параметров четырехполюсников. Соединения четырехполюсников. Характеристические и рабочие параметры. Режимы работы. | ОПК-4, ОПК-6, ПК-17 |
| 6 | Раздел 6. Классический метод анализа переходных колебаний. | Установившиеся и переходные колебания в ЭЦ. Законы коммутации. Начальные условия. Переходные и свободные колебания в цепи с одним реактивным элементом. Переходные колебания в последовательном колебательном контуре. | ОПК-4, ОПК-6, ПК-17 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | Раздел 7. Операторный метод анализа колебаний в ЭЦ. | Применение одностороннего преобразования Лапласа для анализа переходных колебаний в ЛЭЦ. Законы Ома и Кирхгофа для изображений колебаний. Схемы замещения реактивных элементов при нулевых и ненулевых начальных условиях. Алгоритм анализа переходных колебаний в ЛЭЦ операторным методом. Операторные передаточные функции устойчивых цепей и их свойства. Характеристическое уравнение. Нули и полюсы. Полином Гурвица и его свойства. Критерий устойчивости Гурвица и Михайлова. | ОПК-4, ОПК-6, ПК-17 |
| 8 | Раздел 8. Временные характеристики ЭЦ. | Ступенчатое воздействие. Функция Хевисайда. Переходная характеристика ЭЦ, ее связь с операторной передаточной функцией. Интеграл Дюамеля. Импульсное воздействие. Единичная импульсная функция (функция Дирака). Импульсная характеристика ЭЦ, ее связь с операторной передаточной функцией. Интеграл наложения. | ОПК-4, ОПК-6, ПК-17 |
| 9 | Раздел 9. Спектральные представления колебаний в ЭЦ. | Анализ спектрального состава периодических негармонических колебаний с помощью ряда Фурье. Спектр амплитуд и спектр фаз периодического колебания. Анализ режима периодического колебания в ЭЦ. Мощность периодического негармонического колебания. Представление непериодического колебания интегралом Фурье. Комплексная спектральная плотность. Одностороннее преобразование Фурье. Частотный метод анализа переходных колебаний в цепях. Условия безыскаженной передачи сигналов через ЭЦ. | ОПК-4, ОПК-6, ПК-17 |

## 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 3.1.Описание показателей оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Таблица 3

| Код компе-тенции | Показатели, критерии оценивания (планируемые результаты обучения) | Оценочные средства |
|---|---|---|
| ОПК-4 | ЗНАЕТ: компьютерные модели основных элементов электрических цепей, их основные характеристики и процессы в них в стационарном и переходном режимах работы<br>УМЕЕТ: осуществлять компьютерное моделирование электрических цепей, получать основные характеристики цепей в универсальных прикладных пакетах моделирования<br>ВЛАДЕЕТ: навыками программирования моделей типовых электрических цепей в рамках физического и математического моделирования | ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: собеседование<br>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП:защита, домашнее задание, контрольная работа<br>ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: вопросы к зачету, билеты к экзамену |

| | | |
|---|---|---|
| ОПК-6 | ЗНАЕТ: методы инструментальных измерений временных и частотных характеристик линейных электрических цепей в системах связи в стационарном и переходном режимах работы<br>УМЕЕТ: рассчитывать и измерять параметры и характеристики линейных электрических цепей в стационарном и переходном режимах при работе в системах связи<br>ВЛАДЕЕТ: навыками инструментальных измерений параметров и характеристик электрических цепей с помощью электро- и радиоизмерительных приборов | ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: собеседование<br>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП:защита, домашнее задание, контрольная работа<br>ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: вопросы к зачету, билеты к экзамену |
| ПК-17 | ЗНАЕТ: современные методы теории электрических цепей и способы их экспериментального исследования<br>УМЕЕТ: использовать теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания перспективных средств электросвязи<br>ВЛАДЕЕТ: методиками использования теоретических и экспериментальных методов исследования электрических цепей во временной и частотной области с целью создания перспективных средств электросвязи | ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: собеседование<br>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП:защита, домашнее задание, контрольная работа<br>ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: вопросы к зачету, билеты к экзамену |

Критерии, указанные в таблице 3, разработаны с учетом требований ФГОС ВО к конечным результатам обучения и создают основу для выявления уровня сформированности компетенций: минимального, базового или высокого.

**3.2.Стандартные критерии оценивания.**

**Критерии оценки устного ответа в ходе собеседования:**

- логика при изложении содержания ответа на вопрос, выявленные знания соответствуют объему и глубине их раскрытия в источнике;
- использование научной терминологии в контексте ответа;
- объяснение причинно-следственных и функциональных связей;
- умение оценивать действия субъектов социальной жизни, формулировать собственные суждения и аргументы по определенным проблемам;
- эмоциональное богатство речи, образное и яркое выражение мыслей.

**Критерии оценки ответа за экзамен,зачет:**

Для экзамен,зачета в устном виде употребимы критерии оценки устного ответа в ходе собеседования (см. выше)

**Критерии оценки курсовой работы:**

- Соответствие выполненной работы поставленным целям и задачам.
- Актуальность выбранной темы.
- Логичность построения выступления.
- Аргументация всех основных положений.
- Свободное владение материалом.
- Самостоятельность выводов.
- Прогнозирование путей решения поставленных проблем в целом и выстраивание перспектив дальнейшей работы над темой.
- Культура выступления (речевая культура, коммуникативная компетентность, владение аудиторией).

- Культура письменного оформления курсовой работы.

**Критерии оценки лабораторной работы:**

- Выполнение лабораторной работы (подготовленность к выполнению, осознание цели работы, методов собирания схемы, проведение измерений и фиксирования их результатов, прилежание, самостоятельность выполнения, наличие и правильность оформления необходимых материалов для проведения работы – схема соединений, таблицы записей и т.п.);
- Оформление отчета по лабораторной работе (аккуратность оформления результатов измерений, правильность вычислений, правильность выполнения графиков, векторных диаграмм и др.) ;
- Правильность и самостоятельность выбора формул для расчетов при оформлении результатов работы;
- Правильность построения графиков, умение объяснить их характер;
- Правильность построения векторных диаграмм, умение их строить и понимание того, что они значат;
- Ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.

**Общие критерии оценки работы студента на практических занятиях:**

- Отлично - активное участие в обсуждении проблем каждого семинара, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы семинара, участие в дискуссиях, твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы, регулярная посещаемость занятий.
- Хорошо - недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, незначительные ошибки в формулировке категорий и понятий, меньшая активность на семинарах, неполное знание дополнительной литературы, хорошая посещаемостью
- Удовлетворительно - ответы отражают в целом понимание темы, знание содержания основных категорий и понятий, знакомство с лекционным материалом и рекомендованной основной литературой, недостаточная активность на занятиях, оставляющая желать лучшего посещаемость.
- Неудовлетворительно - пассивность на семинарах, частая неготовность при ответах на вопросы, плохая посещаемость, отсутствие качеств, указанных выше для получения более высоких оценок.

Порядок применения критериев оценки конкретизирован ниже, в разделе 4, содержащем оценочные средства для текущего контроля успеваемости и для проведения промежуточной аттестации студентов по данной дисциплине.

**3.3.Описание шкал оценивания.**

В процессе оценивания результатов обучения и компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины для всех перечисленных выше оценочных средств используется шкала оценивания, приведенная в таблице .

Дихотомическая шкала оценивания используется при проведении текущего контроля успеваемости студентов: при проведении собеседования, при приеме эссе, реферата, а также может быть использована в целях проведения такой формы промежуточной аттестации, как зачет (шкала приводится для всех оценочных

средств из таблицы 3.

Таблица 4

| Показатели оценивания | Описание в соответствии с критериями оценивания, приведенными в таблице 3 | Оценка знаний, умений, навыков и опыта | Оценка по бальной шкале | Оценка по дихотомической шкале |
|---|---|---|---|---|
| Высокий уровень освоения | Демонстрирует полное понимание проблемы. Требования по всем критериям выполнены | «очень высокая», «высокая» | «отлично» | «зачтено» |
| Базовый уровень освоения | Демонстрирует значительное понимание проблемы. Требования по всем критериям выполнены | «достаточно высокая», «выше средней», «базовая» | «хорошо» | «зачтено» |
| Минимальный уровень освоения | Демонстрирует частичное понимание проблемы. Требования по большинству критериев выполнены | «средняя», «ниже средней», «низкая», «минимальная» | «удовлетворительно» | «зачтено» |
| Недостаточный уровень освоения | Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Требования по многим критериям не выполнены | «очень низкая», «примитивная» | «неудовлетворительно» | «незачтено» |

При проведении промежуточной аттестации студентов по данной дисциплине в форме экзамена используется пятибалльная шкала оценивания.

## 4. Типовые контрольные задания, иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 4.1.Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Оценочные средства текущего контроля успеваемости по дисциплине представлены в Приложении 1.

### 4.2.Формирование тестового задания промежуточной аттестации

**Аттестация №1**

В экзаменационном билете присутствует 2 вопроса теоретической и практической направленности. Теоретические вопросы позволяют оценить уровень знаний и частично – умений, практические – уровень умений и владения компетенцией.

Примерный перечень заданий (вопросов), выносимых на промежуточную аттестацию, разрешенных учебных и наглядных пособий, средств материально-технического обеспечения и типовые практические задания (задачи).

| **По вопросу 1, компетенции ОПК-4,ОПК-6,ПК-17** | |
|---|---|
| 1 | Электрический ток, электрическое напряжение. Выбор их направлений. Энергия, мощность. Электрическая цепь. Пассивные и активные элементы электрических цепей. Независимые и зависимые источники. |

| | |
|---|---|
| 2 | Соотношения между током и напряжением для линейных элементов. Принцип суперпозиции и его применение для анализа линейных цепей. Пример. |
| 3 | Модель и схема электрической цепи. Схемы замещения резистора, катушки индуктивности, конденсатора, генератора с резистивным внутренним сопротивлением. Закон Кирхгофа. Число независимых уравнений по 1-му и 2-му законам. |
| 4 | Метод эквивалентных преобразования. Пример. |
| 5 | Метод токов ветвей. Число независимых уравнений. Порядок расчета. Пример. |
| 6 | Метод узловых напряжений. Примеры. |
| 7 | Метод контурных токов. Пример. |
| 8 | Теорема об эквивалентном генераторе. Пример применения. |
| 9 | Гармонические напряжения и токи, их параметры, векторное представление. Действующие значения, мгновенная и средняя мощности гармонических колебаний. |
| 10 | Символическое изображение гармонических колебаний комплексным числом. Связь мгновенных значений колебаний с комплексной амплитудой. Соотношения между амплитудами и начальными фазами гармонических токов и напряжений в пассивных элементах. |
| 11 | Закон Ома для комплексных амплитуд колебаний. Модуль и аргумент, вещественная и мнимая составляющие комплексного сопротивления и комплексной проводимости двухполюсника. Соотношения между комплексными амплитудами тока и напряжения в пассивных элементах. |
| 12 | Законы Кирхгофа для комплексных амплитуд колебаний. |
| 13 | Символический метод расчета гармонических токов и напряжения в электрических цепях. |
| 14 | Комплексная, средняя и реактивная мощности гармонических колебаний. Баланс мощностей. |
| **По вопросу 2, компетенции ОПК-4,ОПК-6,ПК-17** | |
| 1 | Условия получения максимума средней мощности в нагрузке генератора гармонических колебаний. |
| 2 | Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики электрических цепей. Комплексная передаточная функция. Пример. |
| 3 | АЧХ и ФЧХ простейшего RC последовательного контура. |
| 4 | Резонанс напряжений в последовательном контуре RLC. Условия резонанса. Добротность контура. |
| 5 | Частотные характеристики последовательного колебательного контура. Полоса пропускания. Абсолютная и относительная расстройки. |
| 6 | Резонанс токов в параллельном колебательном контуре. Резонансная частота. Добротность. Частотные характеристики контура. |
| 7 | Цепи с взаимными индуктивностями. Калибровка катушек. Особенности составления уравнений для цепей с магнитными связями. |
| 8 | Уравнения трансформатора. Т-образная схема замещения. Трансформатор с жесткой связью. |
| 9 | Четырехполюсники. Классификация. Управления передачи четырехполюсника в Y-параметрах. |
| 10 | Управления передачи четырехполюсника в Z-параметрах. Пример. |
| 11 | Уравнения передачи четырехполюсника в А-параметрах. Пример. |
| 12 | Соединения четырехполюсников. |
| 13 | Внешние характеристики четырехполюсников. Входное сопротивление. Функция передачи. |
| 14 | Условие регулярности соединения четырехполюсников. |

Представленный Перечень теоретических вопросов (заданий) является основой

для генерирования экзаменационных билетов.

**Аттестация №2**

В экзаменационном билете присутствует 3 вопроса теоретической и практической направленности. Теоретические вопросы позволяют оценить уровень знаний и частично – умений, практические – уровень умений и владения компетенцией.

Примерный перечень заданий (вопросов), выносимых на промежуточную аттестацию, разрешенных учебных и наглядных пособий, средств материально-технического обеспечения и типовые практические задания (задачи).

| | |
|---|---|
| **По вопросу 1, компетенции ОПК-4,ОПК-6,ПК-17** | |
| 1 | Установившиеся и переходные колебания в ЭЦ. Причины возникновение переходных процессов, начальные условия, законы коммутации. |
| 2 | Классический метод анализа переходных процессов в цепях первого порядка. Свободные и вынужденные колебания. |
| 3 | Анализ переходных колебаний в разветвленной цепи с одним реактивным элементом по обобщенной формуле. |
| 4 | Свободные колебания в цепи с двумя реактивными элементами. Режимы колебаний. |
| 5 | Преобразование Лапласа его основные свойства и теоремы. |
| 6 | Законы Кирхгофа для изображений колебаний. Соотношения между изображениями напряжений и токов в элементах ЭЦ. Операторные сопротивления. |
| 7 | Алгоритм анализа переходных колебаний в ЭЦ операторным методом. Операторные схемы замещения. |
| 8 | Теорема разложения. |
| 9 | Одностороннее преобразование Фурье. Частотный метод анализа переходных колебаний. |
| 10 | Условия безыскаженной передачи сигналов через ЭЦ. |
| 11 | Теорема разложения. |
| 12 | Спектральное представление непериодического колебания. Комплексная спектральная плотность. Спектральная плотность амплитуд и спектр фаз видеоимпульса прямоугольной формы. |
| 13 | Свободные колебания в цепи с двумя реактивными элементами. Режимы колебаний. |
| 14 | Переходная характеристика ЭЦ и ее связь с операторной передаточной функцией. |
| 15 | Импульсная характеристика ЭЦ ее связь с операторной передаточной функцией. |
| 16 | Операторные передаточные функции. Нули и полюсы. Понятие устойчивой и неустойчивой цепи. |
| 17 | Анализ спектрального состава периодических колебаний. Спектры амплитуд и фаз последовательности прямоугольных импульсов. |
| 18 | Свойства операторных передаточных функций устойчивых цепей. Полином Гурвица и его свойства. Критерии устойчивости Михайлова и Гурвица. |
| 19 | Анализ переходных колебаний в разветвленной цепи с одним реактивным элементом по обобщенной формуле. |
| 20 | Классический метод анализа переходных процессов в цепях первого порядка. Свободные и вынужденные колебания. |
| **По вопросу 2, компетенции ОПК-4,ОПК-6,ПК-17** | |
| 1 | Анализ спектрального состава периодических колебаний. Спектры амплитуд и фаз последовательности прямоугольных импульсов. |
| 2 | Свойства операторных передаточных функций устойчивых цепей. Полином Гурвица и его свойства. Критерии устойчивости Михайлова и Гурвица. |

| | |
|---|---|
| 3 | Импульсная характеристика ЭЦ ее связь с операторной передаточной функцией. |
| 4 | Операторные передаточные функции. Нули и полюсы. Понятие устойчивой и неустойчивой цепи. |
| 5 | Спектральное представление непериодического колебания. Комплексная спектральная плотность. Спектральная плотность амплитуд и спектр фаз видеоимпульса прямоугольной формы. |
| 6 | Анализ ЭЦ при воздействии периодических колебаний. |
| 7 | Интегралы Дюамеля и наложения. |
| 8 | Переходная характеристика ЭЦ и ее связь с операторной передаточной функцией. |
| 9 | Установившиеся и переходные колебания в ЭЦ. Причины возникновение переходных процессов, начальные условия, законы коммутации. |
| 10 | Алгоритм анализа переходных колебаний в ЭЦ операторным методом. Операторные схемы замещения. |
| 11 | Классический метод анализа переходных процессов в цепях первого порядка. Свободные и вынужденные колебания. |
| 12 | Законы Кирхгофа для изображений колебаний. Соотношения между изображениями напряжений и токов в элементах ЭЦ. Операторные сопротивления. |
| 13 | Условия безыскаженной передачи сигналов через ЭЦ. |
| 14 | Свободные колебания в цепи с двумя реактивными элементами. Режимы колебаний. |
| 15 | Свободные колебания в цепи с двумя реактивными элементами. Режимы колебаний. |
| 16 | Одностороннее преобразование Фурье. Частотный метод анализа переходных колебаний. |
| 17 | Преобразование Лапласа его основные свойства и теоремы. |
| 18 | Интегралы Дюамеля и наложения. |
| 19 | Операторные передаточные функции. Нули и полюсы. Понятие устойчивой и неустойчивой цепи. |
| 20 | Импульсная характеристика ЭЦ ее связь с операторной передаточной функцией. |
| **По вопросу 3, компетенции ОПК-4,ОПК-6,ПК-17** | |
| 1 | Задача: анализ переходных колебаний операторным методов в RL-цепи 1-го порядка |
| 2 | Задача: спектры периодических негармонических колебаний |
| 3 | Задача: зависимость спектральной плотности колебания непериодического воздействия от высоты и длительности импульса. |
| 4 | Задача: анализ переходных колебаний классическим методом в RC-цепи первого порядка. |
| 5 | Задача: анализ переходных колебаний классическим методом в RL-цепи первого порядка. |
| 6 | Задача: анализ переходных колебаний с использованием обобщенной формулы в цепи первого порядка. |
| 7 | Задача: анализ переходных колебаний классическим методом в RC-цепи первого порядка. |
| 8 | Задача: анализ переходных колебаний классическим методом в RL-цепи первого порядка. |
| 9 | Задача: связь операторной передаточной функции с временными характеристиками цепи |
| 10 | Задача: анализ переходных колебаний классическим методом в RC-цепи первого порядка. |
| 11 | Задача: нахождение операторной передаточной функции цепи и ее частотных характеристик (АЧХ, ФЧХ). |

| | |
|---|---|
| 12 | Задача: анализ переходных колебаний классическим методом в RL-цепи первого порядка. |
| 13 | Задача: связь операторной передаточной функции с временными характеристиками цепи |
| 14 | Задача: операторный метод анализа переходных процессов в RC-цепи первого порядка. |
| 15 | Задача: операторный метод анализа переходных процессов в RL-цепи первого порядка. |
| 16 | Задача: анализ переходных колебаний с использованием обобщенной формулы в цепи первого порядка. |
| 17 | Задача: нахождение операторной передаточной функции цепи и ее частотных характеристик (АЧХ, ФЧХ). |
| 18 | Задача: спектры периодических негармонических колебаний. |
| 19 | Задача: зависимость спектральной плотности колебания непериодического воздействия от высоты и длительности импульса. |
| 20 | Задача: операторный метод анализа переходных процессов в RC-цепи первого порядка. |

Представленный Перечень теоретических вопросов (заданий) является основой для генерирования экзаменационных билетов.

### 4.3.Развернутые критерии выставления оценки

Таблица 5

| **Тип вопроса** | **Показатели оценки** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **5** | **4** | **3** | **2** |
| Теорети-ческие вопросы | тема разносторонне проанализирована, ответ полный, ошибок нет, предложены обоснованные аргументы и приведены примеры эффективности аналогичных решений | тема разносторонне раскрыта, ответ полный, допущено не более 1 ошибки, предложены обоснованные аргументы и приведены примеры эффективности аналогичных решений | тема освещена поверхностно, ответ полный, допущено более 2 ошибок, обоснованных аргументов не предложено | ответы на вопрос билета практически не даны |
| Практи-ческие вопросы | задача решена без ошибок, студент может дать все необходимые пояснения к решению, сделать выводы | задача решена без ошибок, но студент не может пояснить ход решения и сделать необходимые выводы | задача решена с одной ошибкой, при ответе на вопрос ошибка замечена и исправлена самостоятельно | задача не решена или решена с двумя и более ошибками, пояснения к ходу решения недостаточны |
| Дополни-тельные вопросы | ответы даны на все вопросы, показан творческий подход | ответы даны на все вопросы, творческий подход отсутствует | ответы на дополнительные вопросы ошибочны (2 и более ошибок) | ответы на дополнительные вопросы практически отсутствуют |
| **Уровень освоения** | высокий | базовый | минимальный | недоста-точный |


| **Тип вопроса** | **Показатели оценки** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **5** | **4** | **3** | **2** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Первый вопрос | 13-14 предложений переведены в соответствии с грамматическими моделями перевода на РЯ. Допускаются отдельные лексические неточности, не искажающие смысл высказывания | 11-12 предложений переведены в соответствии с грамматическими моделями перевода на РЯ. Допускаются отдельные лексические неточности, не искажающие смысл высказывания. | 9-10 предложений переведено в соответствии с грамматическими моделями перевода на РЯ. В предложениях имеются лексические ошибки, искажающие смысл высказывания. | Менее 9 предложений переведено в соответствии с моделями перевода на РЯ. В предложениях имеется большое количество лексических ошибок, искажающих смысл высказывания. |
| Второй вопрос | Перевод и пересказ выполнены без смысловых искажений. Допускаются 1-2 неточности грамматического/лексического характера. При пересказе студент использует рекомендованные речевые формулы. | В переводе и пересказе имеются незначительные смысловые искажения. Допускается не более 4 неточностей/ошибок грамматического/лексического характера. При пересказе студент использует рекомендованные речевые формулы | В переводе и пересказе имеются значительные смысловые искажения. Допущено более 5 неточностей/ошибок грамматического/лексического характера. При пересказе студент мало использует рекомендованные речевые формулы. | Перевод и пересказ текста не выполнены или выполнены с грубыми смысловыми ошибками. Допущено 7 и более лексических/грамматических ошибок. При пересказе студент не использует рекомендованные речевые формулы. |
| Третий вопрос | Тема полностью раскрыта, объем высказывания составляет не менее 12 предложений. Темп речи средний, фонетические ошибки отсутствуют. Допускаются не более 4 грамматических/лексических ошибок. Студент правильно понимает вопросы и дает развернутые ответы. | Тема в основном раскрыта, объем высказывания составляет не менее 10 предложений. Темп речи средний, имеются отдельные фонетические ошибки, не затрудняющие понимание. Допускаются не более 6 грамматических/лексических ошибок. Студент правильно понимает вопросы, но дает недостаточно развернутые ответы. | Тема раскрыта не полностью, объем высказывания составляет не менее 7 предложений. Темп речи медленный, имеются фонетические ошибки, затрудняющие понимание. Допущено более 7 грамматических/лексических ошибок. Студент не всегда правильно понимает вопросы и дает недостаточно развернутые ответы. | Тема не раскрыта, объем высказывания составляет менее 7 предложений. Темп речи очень медленный, с паузами, имеются фонетические ошибки, затрудняющие понимание. Допущено 8 и более грамматических/лексических ошибок. Студент неправильно понимает вопросы и/или не дать ответы. |
| **Уровень освоения** | высокий | базовый | минимальный | недоста-точный |

Для получения оценки «зачтено» студент должен показать уровень освоения всех компетенций, предусмотренных программой данной дисциплины, не ниже минимального. Для получения оценки «отлично» студент должен показать высокий уровень освоения всех компетенций, предусмотренных программой данной дисциплины, оценки «хорошо» - базовый, оценки «удовлетворительно» - минимальный. В случае разноранговых оценок определения уровня освоения каждой из компетенций, общая оценка знаний по дисциплине детерминируется как:

- Отлично, - если ответ на практический вопрос и более половины всех ответов на вопросы, включая дополнительные, оценены на «5», остальные – на «4»
- Хорошо, - более половины ответов оценены на «4», остальные – на «5»; либо ответ на один теоретический вопрос оценен на «3», остальные – на «4» и «5»
- Удовлетворительно, - если два и более ответов на вопросы билета оценены на «3», и ни один из ответов не определен как «2»
- Неудовлетворительно, - если ответ на один из вопросов оценен на «2»

### 4.4.Комплект экзаменационных билетов

Комплект экзаменационных билетов ежегодно обновляется и формируется перед экзаменом.

Развернутые критерии выставления оценки за экзамен содержатся в таблице 5.

## 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

### 5.1.Методические материалы для текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предусматривает систематическое оценивание процесса обучения, с учетом необходимости обеспечения достижения обучающимися

планируемых результатов обучения по дисциплине (уровня сформированности знаний, умений, навыков, компетенций), а также степени готовности обучающихся к профессиональной деятельности. Система текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов предусматривает решение следующих задач:

- оценка качества освоения студентами основной профессиональной образовательной программы;
- аттестация студентов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной профессиональной образовательной программы;
- поддержание постоянной обратной связи и принятие оптимальных решений в управлении качеством обучения студентов на уровне преподавателя, кафедры, факультета и университета.

В начале учебного изучения дисциплины преподаватель проводит входной контроль знаний студентов, приобретённых на предшествующем этапе обучения.

**Задания, реализуемые только при проведении текущего контроля**

**Собеседование –** это средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выявление объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п., соответствующих освоению компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Проблематика, выносимая на собеседование, определяется преподавателем в заданиях для самостоятельной работы студента, а также на семинарских и практических занятиях. В ходе собеседования студент должен уметь обсудить с преподавателем соответствующую проблематику на уровне диалога и показать установ ленный уровень владения компетенциями.

**5.2.Методические материалы для промежуточной аттестации**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – курсовая работа, экзамен

Курсовая работа – продукт научно-исследовательской работы студента или аспиранта, получаемый в результате решения комплекса задач, предполагающих выполнение реферативных, расчетных и исследовательских заданий. Позволяет оценить:

- умения обучающихся ориентироваться в информационном пространстве и самостоятельно собирать материал, обрабатывать, анализировать его, делать соответствующие выводы;
- уровень сформированности навыков практического и творческого мышления, аналитических, исследовательских навыков.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины. Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования

компетенций у обучающихся, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или «зачтено», «незачтено».

Выбор формы оценивания определяется целями и задачами обучения. В числе применяемых форм оценивания выделяют интегральную и дифференцируемую оценку, а также самоанализ и самоконтроль студента. Источники информации, которые используются при применении разных форм оценивания:

- работы обучающихся: домашние задания, презентации, отчеты, дневники, эссе и т.п.;
- результаты индивидуальной и совместной деятельности студентов в процессе обучения;
- результаты выполнения контрольных работ, тестов;
- другие источники информации.

Для того чтобы оценка выполняла те функции, которые на нее возложены как на характеристику этапов формирования компетенций у обучающихся, необходимо соблюдение следующих базовых принципов оценивания:

- непрерывность процесса оценивания;
- оценивание должно быть критериальным, основанным на целях обучения;
- критерии выставления оценки и алгоритм ее выставления должны быть заранее известны;
- включение обучающихся в контрольно-оценочную деятельность.

Конечный результат обучения (с точки зрения соответствия его заявленным целям) в высокой степени определяется набором критериальных показателей, которые используются в процессе оценки.

Студенту, использующему в ходе экзамена неразрешенные источники и средства для получения информации, выставляется неудовлетворительная оценка. В случае неявки студента на экзамен, преподавателем делается в экзаменационной ведомости отметка «не явился».