

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

Кафедра _____ Теоретических основ телекоммуникаций _____
(полное наименование кафедры)



Регистрационный №_23.09/220-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

27.03.04 Управление в технических системах

(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Информационные технологии в технических системах

(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма, заочная форма

(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «27.03.04 Управление в технических системах», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.07.2020 № 871, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Электротехника и электроника» является: изучение основных понятий, определений и законов работы электрических устройств, которые широко используются во всех последующих специальных дисциплинах. Дисциплина «Электротехника и электроника» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области разработки и производства средств связи, а также создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания. Эти цели достигаются на основе фундаментализации, интенсификации и индивидуализации процесса обучения путем внедрения и эффективного использования достижений науки и техники. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие проводить самостоятельный анализ режимов работы электронных средств связи. Дисциплина является первой дисциплиной, в которой студенты изучают методы анализа электронных средств связи. Она находится на стыке дисциплин, обеспечивающих базовую и специальную подготовку студентов. Изучая эту дисциплину, студенты впервые знакомятся с принципами работы электрических устройств. Приобретенные студентами знания и навыки необходимы для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

обеспечением учебно-методическими материалами всех видов занятий: лекций, практических и лабораторных занятий; эффективной организацией самостоятельной работы студентов; подготовкой и систематическим проведением текущего контроля знаний обучаемых, результаты которого позволяют студентам реально оценивать их уровень освоения изучаемой дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электротехника и электроника» Б1.О.13 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «27.03.04 Управление в технических системах». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Высшая математика»; «Информатика»; «Физика».

3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции |
|-------|-----------------|--------------------------|
|-------|-----------------|--------------------------|

| | | |
|---|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | ОПК-7 | Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления |
|---|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

| | |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-7.1 | Знает методы расчетов отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления |
| ОПК-7.2 | Умеет производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления |
| ОПК-7.3 | Владеет методами расчетов отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления |

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

| Вид учебной работы | | Всего часов | Семестры | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|----------|--|
| | | | 3 | |
| Общая трудоемкость | 4 ЗЕТ | 144 | 144 | |
| Контактная работа с обучающимися | | 52.35 | 52.35 | |
| в том числе: | | | | |
| Лекции | | 20 | 20 | |
| Практические занятия (ПЗ) | | 16 | 16 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | | 14 | 14 | |
| Защита контрольной работы | | | - | |
| Защита курсовой работы | | | - | |
| Защита курсового проекта | | | - | |
| Промежуточная аттестация | | 2.35 | 2.35 | |
| Самостоятельная работа обучающихся (СРС) | | 58 | 58 | |
| в том числе: | | | | |
| Курсовая работа | | | - | |
| Курсовой проект | | | - | |
| И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала | | 58 | 58 | |
| Подготовка к промежуточной аттестации | | 33.65 | 33.65 | |
| Вид промежуточной аттестации | | | Экзамен | |

Заочная форма обучения

Таблица 4

| Вид учебной работы | | Всего часов | Семестры | | |
|-----------------------------------------|-------|-------------|----------|----|------|
| | | | ус5 | 5 | 6 |
| Общая трудоемкость | 4 ЗЕТ | 144 | 6 | 70 | 68 |
| Контактная работа с обучающимися | | 12.65 | 6 | 4 | 2.65 |
| в том числе: | | | | | |
| Лекции | | 4 | 4 | - | - |

| | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|----|---------|
| Практические занятия (ПЗ) | 4 | - | 4 | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | 2 | 2 | - | - |
| Защита контрольной работы | 0.3 | - | - | 0.3 |
| Защита курсовой работы | | - | - | - |
| Защита курсового проекта | | - | - | - |
| Промежуточная аттестация | 2.35 | - | - | 2.35 |
| Самостоятельная работа обучающихся (СРС) | 122.35 | - | 66 | 56.35 |
| в том числе: | | | | |
| Курсовая работа | | - | - | - |
| Курсовой проект | | - | - | - |
| И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала | 122.35 | - | 66 | 56.35 |
| Подготовка к промежуточной аттестации | 9 | - | - | 9 |
| Вид промежуточной аттестации | | - | - | Экзамен |

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 5

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | № семестра | | |
|-------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|---------|
| | | | очная | очно-заочная | заочная |
| 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. | 3 | | 5 |
| 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. | 3 | | 5 |
| 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. | 3 | | 5 |

| | | | | | |
|---|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|
| 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. | 3 | | 5 |
| 5 | Раздел 5. 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. | 3 | | 5 |
| 6 | Раздел 6. 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. Связь операторных передаточных функций с временными характеристиками ЭЦ. | 3 | | 5 |
| 7 | Раздел 7. 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 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. | 3 | | 5 |
| 8 | Раздел 8. Нелинейные резистивные цепи. | Общая характеристика и классификация нелинейных элементов и цепей. Анализ резистивной цепи с одним нелинейным двухполюсником в режиме постоянного тока. Нахождение рабочей точки по однозначной и многозначной ВАХ. Статистические и дифференциальные параметры. Анализ нелинейной ЭЦ при гармоническом воздействии. | 3 | | 5 |

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 6

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин |
|-------|-----------------------------------------------------|
| 1 | Метрология и техническое регулирование |
| 2 | Теория систем автоматического управления |
| 3 | Цифровые системы управления |

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 7

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лек-ции | Практ. занятия | Лаб. занятия | Семинары | СРС | Всего часов |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|--------------|----------|-----|-------------|
| 1 | Раздел 1. Основные понятия, определения и законы теории электрических цепей. | 2 | | 2 | | 2 | 6 |
| 2 | Раздел 2. Анализ линейных резистивных ЭЦ. | 4 | 4 | 2 | | 8 | 18 |
| 3 | Раздел 3. Анализ гармонических колебаний в ЭЦ. | 4 | 2 | 2 | | 8 | 16 |
| 4 | Раздел 4. Частотные характеристики ЭЦ. | 2 | 4 | 2 | | 10 | 18 |
| 5 | Раздел 5. Классический метод анализа переходных колебаний. | 2 | 2 | 2 | | 8 | 14 |
| 6 | Раздел 6. Операторный метод анализа колебаний в ЭЦ. | 2 | 2 | 2 | | 10 | 16 |
| 7 | Раздел 7. Спектральные представления колебаний в ЭЦ. | 2 | 2 | 2 | | 6 | 12 |
| 8 | Раздел 8. Нелинейные резистивные цепи. | 2 | | | | 6 | 8 |
| Итого: | | 20 | 16 | 14 | - | 58 | 108 |

Заочная форма обучения

Таблица 8

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лек-ции | Практ. занятия | Лаб. занятия | Семинары | СРС | Всего часов |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|--------------|----------|--------|-------------|
| 1 | Раздел 1. Основные понятия, определения и законы теории электрических цепей. | 0.4 | | 0.5 | | 12 | 12.9 |
| 2 | Раздел 2. Анализ линейных резистивных ЭЦ. | 0.8 | 2 | 0.5 | | 14 | 17.3 |
| 3 | Раздел 3. Анализ гармонических колебаний в ЭЦ. | 0.8 | | 0.5 | | 16 | 17.3 |
| 4 | Раздел 4. Частотные характеристики ЭЦ. | 0.4 | | | | 24 | 24.4 |
| 5 | Раздел 5. Классический метод анализа переходных колебаний. | 0.4 | | 0.5 | | 15 | 15.9 |
| 6 | Раздел 6. Операторный метод анализа колебаний в ЭЦ. | 0.4 | 2 | | | 15 | 17.4 |
| 7 | Раздел 7. Спектральные представления колебаний в ЭЦ. | 0.4 | | | | 16.35 | 16.75 |
| 8 | Раздел 8. Нелинейные резистивные цепи. | 0.4 | | | | 10 | 10.4 |
| Итого: | | 4 | 4 | 2 | - | 122.35 | 132.35 |

6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 9

| № п/п | Номер раздела | Тема лекции | Всего часов |
|--------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1 | 1 | Введение в курс. Основные понятия, определения и законы теории ЭЦ. | 2 |
| 2 | 2 | Методы анализа линейных резистивных ЭЦ (часть 1) | 2 |
| 3 | 2 | Методы анализа линейных резистивных ЭЦ (часть 2). Основные теоремы ЭЦ. | 2 |
| 4 | 3 | Режим установившихся гармонических колебаний в ЭЦ. | 2 |
| 5 | 3 | Символический метод анализа установившихся гармонических колебаний в ЭЦ. | 2 |
| 6 | 4 | Частотные характеристики ЭЦ | 2 |
| 7 | 5 | Классический метод анализа переходных колебаний | 2 |
| 8 | 6 | Операторный метод анализа переходных колебаний. Операторная передаточная функция. Временные характеристики ЭЦ. | 2 |
| 9 | 7 | Спектральные представления колебаний в ЭЦ | 2 |
| 10 | 8 | Нелинейные резистивные цепи | 2 |
| Итого: | | | 20 |

Заочная форма обучения

Таблица 10

| № п/п | Номер раздела | Тема лекции | Всего часов |
|--------|---------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1 | 1 | Введение в курс. Основные понятия, определения и законы теории ЭЦ. | 0.4 |
| 2 | 2 | Методы анализа линейных резистивных ЭЦ (часть 1) | 0.4 |
| 3 | 2 | Методы анализа линейных резистивных ЭЦ (часть 2). Основные теоремы ЭЦ. | 0.4 |
| 4 | 3 | Режим установившихся гармонических колебаний в ЭЦ. | 0.4 |
| 5 | 3 | Символический метод анализа установившихся гармонических колебаний в ЭЦ. | 0.4 |
| 6 | 4 | Частотные характеристики ЭЦ | 0.4 |
| 7 | 5 | Классический метод анализа переходных колебаний | 0.4 |
| 8 | 6 | Операторный метод анализа переходных колебаний. Временные характеристики ЭЦ. | 0.4 |
| 9 | 7 | Спектральные представления колебаний в ЭЦ | 0.4 |
| 10 | 8 | Нелинейные резистивные цепи | 0.4 |
| Итого: | | | 4 |

7. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 11

| № п/п | Номер раздела | Наименование лабораторной работы | Всего часов |
|-------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1 | 1 | Исследование нагрузочных характеристик генератора с резистивным внутренним сопротивлением. | 2 |
| 2 | 2 | Исследование линейной резистивной цепи. Метод наложения. | 2 |

| | | | |
|--------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3 | 3 | Исследование режима гармонических колебаний в последовательном RC - контуре. | 2 |
| 4 | 4 | Компьютерный анализ частотных характеристик разветвленных RL и RC цепей с использованием программы FASTMEAN. | 2 |
| 5 | 5 | Исследование переходных процессов в цепи, содержащей один реактивный элемент и резистор. | 2 |
| 6 | 6 | Анализ частотных и временных характеристик пассивного и активного RC - четырехполюсников с использованием программы FASTMEAN. | 2 |
| 7 | 7 | Спектральный анализ реакции нелинейной резистивной электрической цепи при гармоническом воздействии с использованием программы FASTMEAN. | 2 |
| Итого: | | | 14 |

Заочная форма обучения

Таблица 12

| № п/п | Номер раздела | Наименование лабораторной работы | Всего часов |
|--------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1 | 1 | Исследование нагрузочных характеристик генератора с резистивным внутренним сопротивлением. | 0.5 |
| 2 | 2 | Исследование линейной резистивной цепи. Метод наложения. | 0.5 |
| 3 | 3 | Исследование режима гармонических колебаний в последовательном RC - контуре. | 0.5 |
| 4 | 5 | Исследование переходных процессов в цепи, содержащей один реактивный элемент и резистор. | 0.5 |
| Итого: | | | 2 |

8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 13

| № п/п | Номер раздела | Тема занятия | Всего часов |
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1 | 2 | Методы анализа линейных резистивных ЭЦ (часть 1) | 2 |
| 2 | 2 | Методы анализа линейных резистивных ЭЦ (часть 2) | 2 |
| 3 | 3 | Символический метод анализа гармонических колебаний в электрических цепях. | 2 |
| 4 | 4 | Комплексные передаточные функции пассивных и активных RC-цепей первого порядка, расчет их частотных характеристик. | 2 |
| 5 | 4 | Компьютерный анализ частотных характеристик последовательного резонансного контура с использованием программы FASTMEAN. | 2 |
| 6 | 5 | Классический метод анализа переходных колебаний | 2 |
| 7 | 6 | Операторные передаточные функции и временные характеристики электрических цепей. | 2 |
| 8 | 7 | Спектральные представления колебаний. Анализ негармонических периодических и непериодических колебаний в пассивных ЭЦ. | 2 |
| Итого: | | | 16 |

Заочная форма обучения

Таблица 14

| № п/п | Номер раздела | Тема занятия | Всего часов |
|-------|---------------|--------------|-------------|
|-------|---------------|--------------|-------------|

| | | | |
|--------|---|----------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1 | 2 | Методы анализа линейных резистивных ЭЦ | 2 |
| 2 | 6 | Операторные передаточные функции и временные характеристики электрических цепей. | 2 |
| Итого: | | | 4 |

9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 15

| № п/п | Номер раздела | Содержание самостоятельной работы | Форма контроля | Всего часов |
|--------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------|
| 1 | 1 | Проработка учебного материала, подготовка к выполнению и сдаче лабораторной работы. | Защита лабораторной работы. | 2 |
| 2 | 2 | Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к выполнению и сдаче лабораторной работы. | Проверка решенных задач, защита лабораторной работы. | 8 |
| 3 | 3 | Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к выполнению и сдаче лабораторной работы. | Проверка решенных задач, защита лабораторной работы. | 8 |
| 4 | 4 | Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к выполнению и сдаче лабораторной работы. | Защита лабораторной работы, проверка решенных задач | 10 |
| 5 | 5 | Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к выполнению и сдаче лабораторной работы. | Защита лабораторной работы, проверка решенных задач | 8 |
| 6 | 6 | Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к выполнению и сдаче лабораторной работы. | Защита лабораторной работы, проверка решенных задач | 10 |
| 7 | 7 | Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к выполнению и сдаче лабораторной работы. | Защита лабораторной работы. | 6 |
| 8 | 8 | Проработка учебного материала. | Проверка решенных задач. | 6 |
| Итого: | | | | 58 |

Заочная форма обучения

Таблица 16

| № п/п | Номер раздела | Содержание самостоятельной работы | Форма контроля | Всего часов |
|-------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------|
| 1 | 1 | Проработка учебного материала | Прохождение теста по теме | 12 |
| 2 | 2 | Проработка учебного материала. Выполнение контрольной работы. | Прохождение теста по теме | 14 |
| 3 | 3 | Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к выполнению и сдаче лабораторной работы. | Прохождение теста по теме. Защита лабораторной работы. | 16 |

| | | | | |
|--------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------|
| 4 | 4 | Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к выполнению и сдаче лабораторной работы. Сдача контрольной работы. | Прохождение теста по теме. Защита лабораторной работы. | 24 |
| 5 | 5 | Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к выполнению и сдаче лабораторной работы. | Прохождение теста по теме. Защита лабораторной работы. | 15 |
| 6 | 6 | Проработка учебного материала, решение задач | Прохождение теста по теме | 15 |
| 7 | 7 | Проработка учебного материала, решение задач. | Прохождение теста по теме | 16.35 |
| 8 | 8 | Проработка учебного материала, решение задач. | Прохождение теста по теме | 10 |
| Итого: | | | | 122.35 |

11. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы по дисциплине рекомендовано следующее учебно-методическое обеспечение:

- Положение о самостоятельной работе студентов в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- рекомендованная основная и дополнительная литература;
- конспект занятий по дисциплине;
- слайды-презентации и другой методический материал, используемый на занятиях;
- методические рекомендации по подготовке письменных работ, требования к их содержанию и оформлению (реферат, эссе, контрольная работа) ;
- фонды оценочных средств;
- методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов;

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с локальным актом университета "Положение о фонде оценочных средств" и является приложением (Приложение А) к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценки сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

13. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

13.1. Основная литература:

1. Бакалов, В. П.
Основы теории цепей: Учебное пособие для вузов : [Электронный ресурс] / В. П. Бакалов, В. Ф. Дмитриков, Б. И. Крук. - М. : Горячая линия-Телеком, 2013. - 596 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333355>. - ISBN 978-5-9912-0329-6 : Б. ц.
2. Теория электрических цепей : учебное пособие / З. В. Зайцева [и др.] ; рец.: В. А. Филин, Е. Б. Соловьева ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1 : Контрольно-измерительные материалы. Разделы 1 и 2. - 2018. - 55 с. : ил. - 283.33 р.
3. Теория электрических цепей : учебное пособие / З. В. Зайцева [и др.] ; рец.: В. А. Филин, Е. Б. Соловьева ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1 : Контрольно-измерительные материалы. Раздел 3. - 2018. - 39 с. : ил. - 202.38 р.
4. Теория электрических цепей : учебное пособие / З. В. Зайцева [и др.] ; рец.: В. А. Филин, Е. Б. Соловьева ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1 : Контрольно-измерительные материалы. Разделы 4 и 5. - 2018. - 42 с. : ил. - 222.61 р.
5. Белецкий, А. Ф.
Теория линейных электрических цепей : [Электронный ресурс] : учебник / А. Ф. Белецкий. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 544 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/167381>. - ISBN 978-5-8114-0905-1 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки . - [Б. м. : б. и.]. - <https://e.lanbook.com/book/91910>
6. Зайцева, Зинаида Викторовна.
Анализ переходных процессов в электрических цепях : контрольно-измерительные материалы : [Электронный ресурс] : учебное пособие / З. В. Зайцева, Н. К. Логвинова ; рец. Б. Г. Шамсиев ; Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ, С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2021. - 67 с. - (дата обращения: 19.10.2021) . -

Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет, свободный доступ из локальной сети. - ISBN 978-5-89160-234-2 : 389.79 р.

13.2. Дополнительная литература:

1. Логвинова, Нина Константиновна. Основы теории цепей : учеб. пособие / Н. К. Логвинова, А. Г. Здравомыслова, М. С. Глебова ; Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича", Фак. веч. и заоч. обучения. - СПб. : СПбГУТ. Ч. 2. - 2007. - 107 с. : ил + табл. - Библиогр.: с.108. - (в обл.) : 66.67 р.
2. Логвинова, Нина Константиновна. Теория электрических цепей : лабораторный практикум / Н. К. Логвинова, Н. И. Голубенко ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1 / ред. В. Я. Павлов. - 2014. - 36 с. : ил. - 66.87 р.
3. Зайцева, Зинаида Викторовна. Теория электрических цепей. Расчет ARC- и LC-фильтров : [Электронный ресурс] : учебно- методическое пособие по выполнению курсовой работы / З. В. Зайцева, Н. К. Логвинова, В. Я. Павлов ; рец. Б. Г. Шамсиев ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2015. - 80 с. : ил. - 630.79 р.
4. Теория электрических цепей : лабораторный практикум / З. В. Зайцева [и др.] ; рец. В. А. Филин ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 2. - 2016. - 70 с. : ил. - 703.33 р.
5. Зайцева, Зинаида Викторовна. Теоретические основы электротехники : [Электронный ресурс] : учебно- методическое пособие по выполнению контрольной работы / З. В. Зайцева, Н. К. Логвинова ; рец. Б. Г. Шамсиев ; Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ, С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2021. - 79 с. : ил. - (дата обращения: 08.12.2021) . - Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет, свободный доступ из локальной сети. - Библиогр.: с. 80. - 1032.63 р.
6. Зайцева, Зинаида Викторовна. Теоретические основы электротехники : [Электронный ресурс] : учебное пособие / З. В. Зайцева, Н. К. Логвинова ; рец.: Б. Г. Шамсиев, Г. С. Армашова-Тельник ; М-во цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ, С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2022. - 117 с. : ил. - (дата обращения: 09.02.2022) . - Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет, свободный доступ из локальной сети. - Библиогр.: с.117. - ISBN 978-5-

89160-242-7 : 687.86 р.

7. Зайцева, Зинаида Викторовна.

Теоретические основы электротехники : [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / З. В. Зайцева, Н. К. Логвинова ; рец. В. А. Юрова ; М-во цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ, С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2023. - 50 с. : ил., цв. ил. - (дата обращения: 17.03.2023) . - Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет, свободный доступ из локальной сети. - Библиогр.: с. 50. - 730.57 р.

14. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- www.sut.ru
- lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut

15. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

15.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Open Office
- Google Chrome

15.2. Информационно-справочные системы:

- ЭБС iBooks (<https://ibooks.ru>)
- ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС СПбГУТ (<http://lib.spbgut.ru>)

16. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Электротехника и электроника» является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания, включая вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующего аудиторного занятия (лекции, практического занятия), что способствует лучшему усвоению

материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

15.2. Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

15.3. Подготовка к практическим занятиям

Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке пройденного материала (материала лекций, практических занятий), а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Необходимо понимать, что невозможно во время аудиторных занятий изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов, и при изучении дисциплины недостаточно конспектов занятий. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

15.4. Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на

отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорам в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

15.5. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

17. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 17

| № п/п | Наименование специализированных аудиторий и лабораторий | Наименование оборудования |
|-------|---------------------------------------------------------|---------------------------|
|-------|---------------------------------------------------------|---------------------------|

| | | |
|---|-----------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1 | Лекционная аудитория | Аудио-видео комплекс |
| 2 | Аудитории для проведения групповых и практических занятий | Аудио-видео комплекс |
| 3 | Компьютерный класс | Персональные компьютеры |
| 4 | Аудитория для курсового и дипломного проектирования | Персональные компьютеры |
| 5 | Аудитория для самостоятельной работы | Компьютерная техника |
| 6 | Читальный зал | Персональные компьютеры |

Лист изменений № 1 от 9 января 2020 г

Рабочая программа дисциплины
«Электротехника и электроника»

Код и наименование направления подготовки/специальности:
27.03.04 Управление в технических системах
Направленность/профиль образовательной программы:
Информационные технологии в технических системах

Из п. 14.2 Информационно-справочные системы исключить с 08.01.2020 г. строку: ЭБС IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)

Основание: прекращение контракта № 4784/19 от 25.01.2019 г. на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Внесенные изменения утверждаю:

Начальник УМУ _____ Л.А. Васильева