МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ  Проректор по образовательной деятельности  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.Г. Шубаева  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_г. |

***Электротехника и электроника***

**Рабочая программа дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки/ *Специальность* | *09.03.02 Информационные системы и технологии* |
| Направленность (профиль) программы/  *Специализация* | *Цифровизация экономической деятельности* |
| Уровень высшего образования | *Бакалавриат* |
| Форма обучения | *очная* |
| Год набора | *2025* |

Составитель*(и)*:

|  |
| --- |
| д.техн.н, Лепеш Григорий Васильевич |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Часов по учебному плану | 144 | **Виды контроля в семестрах:**   |  | | --- | | Экзамен: семестр 2 | |
| в том числе: |  |
| контактная работа | 48 |
| самостоятельная работа | 60 |
| практическая подготовка | 0 |
| часов на контроль | 36 |

**Распределение часов дисциплины:**

|  |  |
| --- | --- |
| Семестр: | 2 |
| Вид занятий | Часы |
| Лекционные занятия | 20 |
| Практические занятия | 28 |
| Лабораторные работы |  |
| **Итого аудиторных часов** | **48** |
| Самостоятельная работа | 60 |
| Часы на контроль | 36 |
| **Итого академических часов** | **144** |
| **Общая трудоемкость в зачетных единицах** | **4** |

Санкт-Петербург

2025

**СОДЕРЖАНИЕ**

[**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** 3](#_Toc184917709)

[**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** 3](#_Toc184917710)

[**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ** 3](#_Toc184917711)

[**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ\*** 3](#_Toc184917712)

[**5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** 6](#_Toc184917713)

[**5.1 Рекомендуемая литература** 7](#_Toc184917714)

[**5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства** 7](#_Toc184917715)

[**5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)** 8](#_Toc184917716)

[**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** 8](#_Toc184917717)

[**7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ** 10](#_Toc184917718)

[**8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ** 11](#_Toc184917719)

[**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** 13](#_Toc184917720)

[**1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации** 13](#_Toc184917721)

[**1.2 Темы письменных работ** 14](#_Toc184917722)

[**1.3 Контрольные точки** 15](#_Toc184917723)

[**1.4 Другие объекты оценивания** 15](#_Toc184917724)

[**1.5 Самостоятельная работа обучающегося** 15](#_Toc184917725)

[**1.6 Шкала оценивания результата** 15](#_Toc184917726)

# **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Цель:** | Формирование совокупности теоретических и практических знаний, умений, навыков анализа, расчета и проектирования, а также компетенций в сфере современных высокоэффективных электротехнических и электронных систем. |

# **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина Б1.О Электротехника и электроника относится к обязательной части Блока 1.

# **3.** **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

| **Код и наименование компетенции выпускника** | **Код и наименование индикатора достижения компетенций** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.2 - Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования | Знать: место электротехники и электроники в системе наук; устройство и принцип действия электрических машин и трансформаторов, аппаратуры управления электроустановками; методы анализа, расчета и проектирования электрических и магнитных цепей, электротехнических устройств; методы автоматизации и механизации технологических процессов предприятий реального сектора экономики.  Уметь: читать электрические схемы; применять электроизмерительные приборы для оценки работы электрооборудования; анализировать технические характеристики электронных и электротехнических приборов и устройств; выявлять неисправные элементы и узлы электротехнических устройств, электронных элементов и элементов оборудования лаборатории электротехники и электроники..  Владеть: навыками выполнения расчетов разветвленных электрических цепей постоянного и переменного тока; навыками построения и расчета электронных схем управления процессами; навыками выполнения электрических измерений; методологией исследования в области электротехники и электроники.. |

# **4.** **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ\***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер и наименование тем и/или разделов/тем** | **Содержание дисциплины** | | **Объем дисциплины**  **(академические часы)** | | | | |
| **Контактная работа** | | | | **СРО** |
| **ЗЛТ** | | **ПЗ** | **ЛР** |
| Тема 1. Введение. Основы электротехники | Введение. Основы электротехники. Характеристика учебной дисциплины, ее место и роль в системе получаемых знаний. Связь с другими учебными дисциплинами. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии. Развитие энергетики в местных условиях Электрические станции, типы, принципы производства электроэнергии. Электрические сети: назначение, классификация, устройство, графическое изображение. Распределение электроэнергии между потребителями: энергетические системы, электроснабжение промышленных предприятий и населенных пунктов. | | 2 | | 2 |  | 6 |
| Тема 2. Основные понятия и законы электрических цепей. Классификация, обозначение и маркировка электрических приборов | Электрическая цепь и её элементы: источники электрической энергии, преобразовательные элементы, приёмники энергии. Пассивные и активные элементы цепи. Процессы в цепях и способы их исследования. Схема замещения цепи и её элементов: схемы с распределёнными и сосредоточенными параметрами. Принципы записи (составления) уравнений по законам Кирхгофа. Основы топологии электрических схем. Классификация, обозначение и маркировка электрических приборов. | | 2 | | 2 |  | 6 |
| Тема 3. Электрические и магнитные цепи | Определение электрической цепи. Напряжение, ток, сопротивление, мощность в электрических цепях. Основные законы для электрических цепей: закон Ома, законы Кирхгофа. Резисторы: последовательное и параллельное включение резисторов. Источники тока и напряжения. Эквивалентное сопротивление источника и нагрузки. Преобразование электрических цепей. Использование законов Кирхгофа для анализа цепей. Методы контурных токов, узловых потенциалов, наложения и эквивалентного генератора. Энергетические соотношения в цепях постоянного тока. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Электромагнитные индукции. ЭДС самоиндукции и взаимоиндукции ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Электромагнитная сила. | | 2 | | 6 |  | 6 |
| Тема 4. Линейные электрические цепи. Переходные процессы в нелинейных цепях | Основные законы и методы расчета линейных электрических цепей (на примере цепей с постоянными токами и напряжениями). Методы расчета сложных цепей постоянного тока. Методы контурных токов и узловых напряжений. Входные и взаимные проводимости ветвей. Классификация нелинейных сопротивлений (НС). Вольт-амперные характеристики. Расчёт электрической цепи с последовательным и параллельным соединением НС. | | 2 | | 2 |  | 6 |
| Тема 5. Электрические измерения | Основные понятия. Погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Измерение тока и напряжения. Схемы для измерения электрического напряжения. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Измерение электрической энергии. Измерение электрического сопротивления. | | 2 | | 2 |  | 6 |
| Тема 6. Трансформаторы | Назначение, устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Энергетическая диаграмма. Режим работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи в обмотках. Аварийное короткое замыкание. Потери энергии и КПД трансформатора. Типы трансформаторов и их применение: трехфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы, сварочные трансформаторы. | | 2 | | 2 |  | 6 |
| Тема 7. Электрические машины переменного и постоянного тока. Основы электропривода | Назначение машин переменного тока их классификация. Получение вращающего магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах. Устройство машин переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. Скольжение. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механические характеристики. Регулировка частоты вращения ротора. Однофазный и двухфазный электродвигатели. Потери и КПД асинхронного двигателя. | | 2 | | 4 |  | 6 |
| Тема 8. Физические основы электроники. Электронные полупроводниковые приборы | Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение «p-n» перехода. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения. Биполярные, полевые и МОП транзисторы. Физические процессы в биполярном и полевом транзисторе. Схемы включения транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики параметры схем. Статистические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства транзисторов. Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка. | | 2 | | 2 |  | 6 |
| Тема 9. Электронные выпрямители, стабилизаторы и усилители, генераторы и измерительные приборы | Основные свойства, структурная схема электронного выпрямителя Однофазные и трехфазные выпрямители Сглаживающие фильтры Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Схемы инверторов, умножителей напряжения . Управляемые выпрямители. Основные технические характеристики электронных усилителей. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима работы. Усилители постоянного тока. Усилители мощности. Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC- типа, генераторы RC- типа. Переходные процессы в RC- цепях. Мультивибраторы. Генераторы линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН – генератор). | | 2 | | 2 |  | 4 |
| Тема 10. Интегральные схемы микроэлектроники | Понятие и конструктивно-технологические признаки интегральных микросхем. Технология изготовления интегральных микросхем. Типы, система обозначений интегральных микросхем. | | 1 | | 2 |  | 4 |
| Тема 11. Элементы цифровой и импульсной электроники | Импульсный режим работы и цифровое представление информации Транзисторные ключи. Логические элементы. Комбинационные цифровые устройства. Триггеры. Регистры .Цифровые запоминающие устройства. Устройства для формирования и аналого-цифрового преобразования сигналов. | | 1 | | 2 |  | 4 |
| **Контроль:** | | | | | | | **36** |
| **Всего по дисциплине:** | | **20** | | **28** | |  | **60** |

\*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

# **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **5.1 Рекомендуемая литература**

|  |  |
| --- | --- |
| **Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)** | **Электронные ресурсы** |
| Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. | <https://znanium.com/catalog/document?id=390558> |
| Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для вузов / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 184 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01026-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. | <https://urait.ru/bcode/511660> |
| Марченко, А. Л. Лабораторный практикум по электротехнике и электронике в среде Multisim : учебное пособие для вузов / А. Л. Марченко, С. В. Освальд. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 449 с. | <https://znanium.ru/catalog/document?id=435120#bib> |
| Ермолин, Н. П., Электрические машины малой мощности (РЕПРИНТ) : учебное пособие / Н. П. Ермолин. — Москва : КноРус, 2023. — 505 с. | <https://book.ru/books/946360> |
| Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / А. Н. Аблин [и др.] ; под редакцией Ю. Л. Хотунцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06206-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. | [https://urait.ru/bcode/515421](https://urait.ru/bcode/515421%20) |

## **5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства**

|  |
| --- |
| - 7-Zip |
| - ОС Альт образование 10 |
| - LibreOffice Base |
| - LibreOffice Calc |
| - LibreOffice Writer |

## **5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Наименование СПБД/ ИСС** |
| 1. | Электронная библиотека Grebennikon.ru – [www.grebennikon.ru](http://www.grebennikon.ru) |
| 2. | Научная электронная библиотека eLIBRARRY – www.elibrary.ru |
| 3. | Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru |
| 4. | База данных ПОЛПРЕД Справочники – [www.polpred.com](http://www.polpred.com) |
| 5. | База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary  [www.oecd-ilibrary.org](http://www.oecd-ilibrary.org) |
| 6. | Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс  СПбГЭУ или www.consultant.ru) |
| 7. | Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.garant.ru) |
| 8. | Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс  СПбГЭУ или www.kodeks.ru) |
| 9. | Электронная библиотечная система BOOK.ru - www.book.ru |
| 10. | Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru |
| 11. | Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – [www.znanium.com](http://www.znanium.com) |
| 12. | Электронная библиотека СПбГЭУ– opac.unecon.ru |

# **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Помещения оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

# 

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование учебных аудиторий, перечень** | **Адрес (местоположение) учебных аудиторий** |
| Ауд. 2068 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом.Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 94 посадочных места, рабочее место преподавателя, доска маркерная - 1 шт., кафедра - 1 шт., стол - 1 шт., стул - 2 шт., Компьютер Intel i3-2100 2.4 Ghz/500/4/Acer V193 19" - 1 шт., Акустическая система JBL CONTROL 25 WH - 2 шт., Экран с электропривод. DRAPER 96 - 1 шт., Акустическая система - 1 шт., Доска магнитно-маркерная 100\*200 - 1 шт., Мультимедийный проектор Panasonic PT-VX610E - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р» |
| Ауд. 2020 Компьютерный класс (для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) с применением вычислительной техники). Оборудован мультимедийным комплексом.Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 25 посадочных мест, рабочее место преподавателя , доска маркерная на колесиках 2 шт., стол 1шт., стул 6шт., жалюзи 2шт., вешалка стойка 2шт.Компьютер Intel I5-7400/16Gb/1Tb/ видеокарта NVIDIA GeForce GT 710/Монитор DELL S2218H - 25 шт., Шкаф телекоммуникационный настенный ЦМО ШРН-Э-6.650 - 1 шт., , Коммутатор ProCurve Switch 2626 - 1 шт., Мультимедийный проектор Optoma x 400 - 1 шт., Экран подпружинен.ручной MW Cinerollo 200х200см (S/N) - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р» |
| Ауд. 2021 Лаборатория "Лабораторный комплекс"Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 22 посадочных места (22 компьютерных стола, черных кресел 22шт.) Учебная мебель на 42 посадочных мест (парт 21 шт.,) рабочее место преподавателя (компьютерный стол 1шт.)доска, меловая 3-х секционная 1шт., доска маркерная на колесиках 1 ш., часы 1 шт., кафедра 1шт., стол 1шт., тумбочка 1шт., стул изо 4шт., вешалка стойка 2шт., жалюзи 3шт. Компьютер i5-8400/8GB/500GB\_SSD/Viewsonic VA2410-mh - 23 шт., Установка демонстрационных учебных фильмов - 1 шт., Компьютер в комплектации системный блок Intel pentium x2 g3250 клавиатура+мышь L (жесткий диск500gb,монитор philips 21.5') - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р» |
| Ауд. 0003 Компьютерный класс (для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) с применением вычислительной техники). Оборудован мультимедийным комплексом. Оборудован мультимедийным комплексом.Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 25 посадочных мест, рабочее место преподавателя, стол - 1 шт., доска маленькая меловая - 1 шт., доска маркерная на колесиках - 1 шт., кафедра - 1 шт., вешалка стойка - 3 шт., жалюзи - 2 шт., Компьютер I5-7400/8Gb/1Tb/DELL S2218H - 24 шт., Интерактивная доска ScreenMedia OP78 с мобильной стойкой и крепеж для проектора - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р» |
| Ауд. 2011 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом.Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 118 посадочных мест, рабочее место преподавателя, тумба - 1 шт., доска меловая (3-х секционная) - 1 шт., доска маркерная - 1 шт., стол - 1 шт., стол - 1 шт., тумба - 1 шт., стул - 3 шт., Компьютер Intel i3-2100 2.4 Ghz /4Gb/500Gb/Acer V193 19" - 1 шт., Экран с электроприводом ScreenMedia Champion 244х183см SCM-4304 - 1 шт., Мультимедийный проектор Panasonic PT-VX610Е - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р» |

# **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться со следующими документами:

* учебно-методической документацией;
* локальными нормативными актами, регламентирующими основные вопросы организации и осуществления образовательной деятельности, в том числе регламентирующие порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
* графиком консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава.

Уровень и глубина освоения дисциплины определяются активной и систематической работой обучающихся на лекционных занятиях, занятиях семинарского типа, выполнением самостоятельной работы, в том числе в части выделения наиболее значимых и актуальных проблем для дальнейшего изучения. Особым условием качественного освоения дисциплины является эффективная организация труда, позволяющая распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком учебного процесса.

При подготовке к учебным занятиям обучающимся предоставляется возможность посещения консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава СПбГЭУ согласно расписанию, установленному в графике консультаций.

Аудиторная и внеаудиторная работа обучающихся должна быть направлена на формирование:

* фундаментальных основ мировоззрения обучающихся и естественнонаучного познания;
* базисных знаний, соответствующих направлению подготовки и заявленной профессиональной области, формирующих целевую и профессиональную основу для подготовки кадров;
* профессиональных компетенций ориентированных на удовлетворение потребностей рынка труда;
* индивидуальной траектории посредством освоения уникального набора профессиональных компетенций дополняющих компетентностную модель обучающегося, за счет ориентации на конкретные профессиональные специализированные области знаний, определяемые представителями рынка труда;
* метанавыков обучающихся, таких как: командная работа и лидерство, анализ данных, цифровые навыки, разработка и реализация проектов, межкультурное взаимодействие.

# **8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

# **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

## **1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Электрическая цепь, ее элементы. |
| 2 | Определение и изображение электрического поля. |
| 3 | Закон Кулона. Напряженность электрического поля. |
| 4 | Потенциал. Электрическое напряжение. |
| 5 | Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция. |
| 6 | Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика. |
| 7 | Электроизоляционные материалы. |
| 8 | Электрическая емкость. Плоский конденсатор. |
| 9 | Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля. |
| 10 | Электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС) и напряжение. |
| 11 | Соединения элементов: последовательное, параллельное и смешанное. |
| 12 | Методы расчетов электрической цепи. |
| 13 | Закон Ома. |
| 14 | Законы Кирхгоффа. |
| 15 | Два режима работы источника питания. |
| 16 | Расчет сложных электрических цепей. |
| 17 | Мощность в цепях постоянного тока. |
| 18 | Нелинейные элементы, их виды, характеристики. |
| 19 | Общие сведения о магнитном поле и его свойства. |
| 20 | Материалы в магнитном поле. |
| 21 | Расчет магнитной цепи. |
| 22 | Закон полного тока. |
| 23 | Магнитное поле прямолинейного тока, кольцевой и цилиндрической катушек. |
| 24 | Проводники с током в магнитном поле. |
| 25 | Закон электромагнитной индукции. |
| 26 | ЭДС само - и взаимоиндукции. |
| 27 | Преобразование электрической энергии в механическую энергию и наоборот. |
| 28 | Основные параметры переменного тока. |
| 29 | Цепь с активным сопротивлением и емкостью. |
| 30 | Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. |
| 31 | Цепь с активным сопротивлением, емкостью и индуктивностью. |
| 32 | Резонанс напряжений. |
| 33 | Резонанс токов. |
| 34 | Принцип получения трехфазной электродвижущей силы (ЭДС). |
| 35 | Основные схемы соединения трехфазных цепей. |
| 36 | Соединения нагрузки трехфазных цепей звездой и треугольником. |
| 37 | Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями. |
| 38 | Векторные диаграммы. |
| 39 | Мощности в трехфазных цепях. |
| 40 | Назначение, устройство и применение трансформаторов. |
| 41 | Принцип действия трансформатора. |
| 42 | Трехфазные трансформаторы. |
| 43 | Автотрансформаторы и измерительные трансформаторы. |
| 44 | Устройство и принцип работы двигателей переменного тока. |
| 45 | Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных асинхронных машинах режимы работы. |
| 46 | Принцип действия машин переменного тока. |
| 47 | Параметры машин переменного тока. |
| 48 | Характеристики двигателей переменного тока. |
| 49 | Пуск асинхронного тока. |
| 50 | Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя. |
| 51 | КПД и коэффициент мощности асинхронного двигателя. |
| 52 | Однофазные асинхронные двигатели. |
| 53 | Области применения машин переменного тока. |
| 54 | Синхронный двигатель. |
| 55 | Синхронный генератор. |
| 56 | Устройство и принцип работы электрических машин постоянного тока. |
| 57 | Коллектор и его назначение. |
| 58 | Классификация машин по способу возбуждения. |
| 59 | Генераторы постоянного тока и их характеристики. |
| 60 | Двигатели постоянного тока. |
| 61 | Основные характеристики машин постоянного тока. |
| 62 | Пуск двигателей. |
| 63 | Регулирование частоты вращения якоря. |
| 64 | Области применения машин постоянного тока. |
| 65 | Назначение, классификация электроприводов. |
| 66 | Понятие о нагреве электрической машины. |
| 67 | Режимы работы электроприводов по характеру нагрева и по времени работы. |
| 68 | Управление электроприводами. |
| 69 | Основы передачи и распределения электрической энергии. |
| 70 | Передача электрической энергии. |
| 71 | Линии электропередач. Подстанции. |
| 72 | Распределение энергии между приемниками (потребителями). |
| 73 | Электрические зоны в кристаллической решетке. |
| 74 | Проводники, изоляторы и полупроводники. |
| 75 | Электропроводность полупроводников. |
| 76 | Электронно-дырочный переход. |
| 77 | Полупроводниковый диод. |
| 78 | Биполярные и полевые транзисторы. |
| 79 | Тиристоры. |
| 80 | Электронные выпрямители. |
| 81 | Электронные усилители. |
| 82 | Электронные генераторы. |
| 83 | Интегральные схемы микроэлектроники. |
| 84 | Элементы интегральных схем и их соединение. |
| 85 | Применение интегральных схем. |
| 86 | Логические элементы на полупроводниковых элементах. |
| 87 | Триггеры. |
| 88 | Общие положения о проектировании электронных устройств. |
| 89 | Конструкторские документы. |

## **1.2 Темы письменных работ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Рабочей программой дисциплины не предусмотрено. |

## **1.3 Контрольные точки**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер контрольной точки** | **Тип контрольной точки** | **Способ проведения** | **Номера тем** |
| 1 | Тест | письменно | 1-6 |
| 2 | Расчетно-практическая работа | письменно | 7-11 |
| 3 | Текущий контроль | с помощью технических средств и информационных систем | 1-11 |

## **1.4 Другие объекты оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Рабочей программой дисциплины не предусмотрено. |

## **1.5 Самостоятельная работа обучающегося**

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименования самостоятельной работы** | **Номера тем** |
| Выполнение домашних заданий | 1-11 |
| Выполнение расчетных, аналитических, расчетно-графических и др. заданий | 2-9 |
| Подготовка к лекционным и практическим занятиям | 2-11 |
| Подготовка к экзамену | 1-11 |

## **1.6** **Шкала оценивания результата**

Шкалы оценивания и процедуры оценивания результатов обучения **по дисциплине** регламентируются Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования и Положением о балльно-рейтинговой системе.

Для оценки сформированности результатов обучения по дисциплине используется **балльно-рейтинговая система успеваемости обучающихся**:

Формой итогового контроля по дисциплине является экзамен (или дифференцированный зачет), итоговая оценка формируется в соответствии со шкалой, приведенной ниже в таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Оценка |
| <=54 | неудовлетворительно |
| 55-69 | удовлетворительно |
| 70-84 | хорошо |
| >=85 | отлично |

**Шкала оценивания результата**

|  |  |
| --- | --- |
| 2 (балл до 54) | Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.  Демонстрируется первичное восприятие материала. Работа незакончена и /или это плагиат. |
| 3 (балл 55-69) | Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены.  Владение элементами заданного материала. В основном выполненный материал понятен и носит целостный характер. |
| 4 (балл 70-84) | Демонстрирует значительное понимание проблемы обозначенной дисциплиной. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.  Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения. |
| 5 (балл 85-100) | Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.  Продемонстрировано уверенное владение материалом дисциплины. Выполненные задания носят целостных характер, выполнены в полном объеме, структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход. |