|  |  |
| --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение | |
| высшего образования | |
| «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина | |
| (Технологии. Дизайн. Искусство)» | |
|  | |
| Институт | мехатроники и информационных технологий |
| Кафедра | Автоматики и промышленной электроники |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | | |
| **Электротехника** | | |
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки | 15.03.06 | Мехатроника и робототехника |
| Профиль | Мехатронные системы и средства автоматизации | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года | |
| Форма обучения | очная | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 24.08.2021 г. | | | |
| Разработчик рабочей программы учебной дисциплины: | | | |
|  | Доцент | Е.М. Филимонова | |
| Заведующий кафедрой: | | Д.В. Масанов |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Электротехника» изучается в третьем семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект не предусмотрен(а)

## Форма промежуточной аттестации:

экзамен

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Электротехника»относится к обязательной части программы*.*

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

* + - Математика;
    - Физика.

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

* + - Электроника;
    - Теоретические основы физики полупроводников

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы*.*

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Целями освоения дисциплины «Электротехника» являются:

* + - понимание роли электротехники в современном производстве изделий текстильной и легкой промышленности;
    - формирование навыков необходимых для подбора и эксплуатации электротехнических и электроизмерительных приборов;
    - формулирование требований к составлению технического задания на разработку электрических частей автоматизированных установок для управления технологическими процессами и производствами;
    - применение естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и экспериментальных исследований для решения практических задач в повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни и жизни окружающих людей, охраны окружающей среды.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции(й) и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

## Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора**  **достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения**  **по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| ОПК-1  *Способен применять* естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ИД-ОПК-1.1  Применение естественнонаучных знаний при решении профессиональных задач; | -имеет теоретические знания по основным положениям курса «Теоретические основы электротехники»;  - реализовывает теоретические положения электротехники применительно к решению практических задач.  -применяет знания, законы и методы в области естественных и инженерных наук для анализа, расчета и исследования электрических цепей;  - выводит основные электротехнические законы;  - реализовывает основные теоретические положения применительно для решения задач. |
| ОПК-7  Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении | ИД-ОПК-7.2  Осуществление рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов; | -владеет современными методами контроля электротехнических параметров для анализа электрических цепей постоянного и переменного тока;  - осуществляет сбор и обработку электротехнических параметров полученных в результате лабораторных работ;  - применяет современные методы и алгоритмы по обработки результатов, полученных экспериментальным путем;  - использует при обработке результатов исследования электрических схем современные информационные технологии и программы. |
| ИД-ОПК-7.3  Проектирование новых современных механизмов в мехатронике и робототехнике. |
| ПК-2  Способен к проведению конструкторских и расчетных работ по проектированию робототехнических систем, их подсистем, отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства | ИД-ПК-2.1  Использование методик расчета основных характеристик элементов робототехнических систем | - осуществляет самостоятельную сборку электрических схем;  - производит наладку современных измерительных приборов для исследования электрических схем постоянного и переменного тока. |
| ИД-ПК-2.4  Выполнение конструкторских и расчетных работ по проектированию робототехнических систем, их подсистем, отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства; |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения – | **4** | **з.е.** | **144** | **час.** |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | | | | | | | | |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | | | | **Самостоятельная работа обучающегося, час** | | |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | ***курсовая работа/***  ***курсовой проект*** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| 3 семестр | экзамен | 144 | 34 | 17 | 17 |  |  | 31 | 45 |
| Всего: |  | 144 | 34 | 17 | 17 |  |  | 31 | 45 |

## Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения:**  **код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем;**  **форма(ы) промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | | | | **Самостоятельная работа, час** | **Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости;**  **формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** | | | |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | **Лабораторные работы, час** | **Практическая подготовка, час** |
|  | **третийсеместр** | | | | | | |
| ОПК-1:  ИД-ОПК-1.1  ОПК-7  ИД-ОПК-7.2  ИД-ОПК-7.3  ПК-2  ИД-ПК-2.1  ИД-ПК-2.4 | **Раздел I. Цепи постоянного тока** | **8** | **8** | **4** | **х** | **8** |  |
| Тема 1.1  Цепи постоянного тока. Линейные цепи постоянного тока. Неразветвлённые электрические цепи с одним источником электроэнергии. Закон Ома. | 2 | 2 |  |  | 2 | Формы текущего контроля  по разделу I:  Защита лабораторной работы №1  Индивидуальное домашнее задание №1  Контрольная работа №1 |
| Тема 1.2  Законы Кирхгофа. Расчёт сложных цепей постоянного тока. Методы расчета электрических цепей: метод узловых потенциалов, метод контурных токов, метод эквивалентного генератора. | 2 | 2 | 2 |  | 2 |
| Тема 1.3  Баланс мощности. Нелинейные цепи постоянного тока. Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов. | 2 | 2 |  |  | 2 |
| Тема 1.4  Графический и аналитический методы расчёта нелинейных цепей. | 2 | 2 | 2 |  | 2 |
| ОПК-1:  ИД-ОПК-1.1  ОПК-7  ИД-ОПК-7.2  ИД-ОПК-7.3  ПК-2  ИД-ПК-2.1  ИД-ПК-2.4 | **Раздел II. Магнитные цепи** | **6** | **х** | **2** | **х** | **2** | Формы текущего контроля  по разделу II:  Защита лабораторной работы №2 |
| Тема 2.1  Магнитные цепи. Магнитное поле, основные понятия, правило буравчика, закон электромагнитной индукции Фарадея- Максвелла. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 2.2  Закон полного тока. Применение ферромагнитных материалов. Кривая намагничивания. | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 2.3  Однородные и неоднородные магнитные цепи. | 2 |  | *2* |  |  |
| ОПК-1:  ИД-ОПК-1.1  ОПК-7  ИД-ОПК-7.2  ИД-ОПК-7.3  ПК-2  ИД-ПК-2.1  ИД-ПК-2.4 | **Раздел III. Цепи переменного тока** | **14** | **7** | **8** | **х** | **19** | Формы текущего контроля  по разделу III:  Защита лабораторной работы №3-4  Индивидуальное домашнее задание №2  Контрольная работа №2  Защита лабораторной работы №5-6  Индивидуальное домашнее задание №3  Контрольная работа №3 |
| Тема 3.1 Цепи переменного тока. Основные понятия и определения. Средние и действующие значения синусоидальных функций. | 2 | 2 |  |  | 2 |
| Тема 3.2  Изображение синусоидальных функций на декартовой комплексной плоскости. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. | 2 |  | *2* |  | 4 |
| Тема 3.3  Цепи с индуктивно связанными элементами. Активная, реактивная и полная мощность в цепях переменного тока. | 2 | 2 | *2* |  | 2 |
| Тема 3.4  Трёхфазные электрические цепи. Основные понятия и соотношения. | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 3.5  Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» и «треугольником». | 2 | 2 | 2 |  | 4 |
| Тема 3.6  Трехпроводная и четырехпроводная схемы. | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 3.7  Мощность в трехфазных цепях. | 2 | 1 | 2 |  | 3 |
| ОПК-1:  ИД-ОПК-1.1  ОПК-7  ИД-ОПК-7.2  ИД-ОПК-7.3  ПК-2  ИД-ПК-2.1  ИД-ПК-2.4 | **Раздел IV. Переходные процессы** | **6** | **2** | **3** | **х** | **2** | Формы текущего контроля  по разделу IV:  Защита лабораторной работы №7 |
| Тема 4.1  Переходные процессы. Понятие о переходных процессах в электрических цепях. | 2 | 2 |  |  |  |
| Тема 4.2  Законы коммутации. | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 4.3  Основные методы расчета переходных процессов. | 2 |  | 3 |  |  |
|  | Экзамен |  |  |  |  | **45** | Экзамен – устный опрос по билетам/вопросам, включающих практическое задание |
|  | **ИТОГО за третийсеместр** | **34** | **17** | **17** |  | **31** |  |
|  | **ИТОГО за весь период** | **34** | **17** | **17** |  | **31** |  |

## Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Раздел I** | **Цепи постоянного тока** | |
| Тема 1.1 | Цепи постоянного тока. Линейные цепи постоянного тока. Неразветвлённые электрические цепи с одним источником электроэнергии. Закон Ома. | Основные понятия и определения цепей постоянного тока. Источники и приемники электрической энергии. Виды соединений сопротивлений. Закон Ома для пассивного участка цепи. Обобщенный закон Ома. |
| Тема 1.2 | Законы Кирхгофа. Расчёт сложных цепей постоянного тока. Методы расчета электрических цепей: метод узловых потенциалов, метод контурных токов, метод эквивалентного генератора. | Первый и второй закон Кирхгофа. Методики расчета цепей постоянного тока методом узловых потенциалов; методом контурных токов, методом эквивалентного генератора. |
| Тема 1.3 | Баланс мощности. Нелинейные цепи постоянного тока. Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов. | Составление баланса мощности для цепей постоянного тока. Эквивалентные преобразования линейных цепей. Понятие нелинейных элементов электрической цепи. Построение вольт-амперных характеристик нелинейных элементов электрических цепей. |
| Тема 1.4 | Графический и аналитический методы расчёта нелинейных цепей. | Расчет нелинейных цепей аналитическим методом.  Расчет нелинейных цепей графическим методом. |
| **Раздел II** | **Магнитные цепи** | |
| Тема 2.1 | Магнитные цепи. Магнитное поле, основные понятия, правило буравчика, закон электромагнитной индукции Фарадея- Максвелла. | Основные характеристики магнитного поля тока. Понятие магнитных цепей. Правило буравчика. Закон электромагнитной индукции Фарадея-Максвелла. |
| Тема 2.2 | Закон полного тока. Применение ферромагнитных материалов. Кривая намагничивания. | Закон полного тока. Ферромагнетики. Петля гистерезиса.  Закон Ома для магнитной цепи. Электромагнитная индукция. |
| Тема 2.3 | Однородные и неоднородные магнитные цепи. | Понятие однородной и неоднородной магнитной цепи. Основные характеристики. Магнитные цепи с постоянными магнитными потока и переменными магнитными потоками. |
| **Раздел III** | **Цепи переменного тока** | |
| Тема 3.1 | Цепи переменного тока. Основные понятия и определения. Средние и действующие значения синусоидальных функций. | Основные понятия и определения. Средние и действующие значения синусоидальных функций. |
| Тема 3.2 | Изображение синусоидальных функций на декартовой комплексной плоскости. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. | Запись синусоидальных величин с помощью: тригонометрических функций; комплексных чисел. Изображение синусоидальных величин с помощью мгновенных диаграмм и на комплексной полуплоскости. |
| Тема 3.3 | Цепи с индуктивно связанными элементами. Активная, реактивная и полная мощность в цепях переменного тока. | Расчет цепей синусоидального тока с одним источником: цепь с идеальным активным сопротивлением, цепь с идеальной индуктивностью, цепь с идеальной емкостью. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением R, L, C-элементов. Явление резонанса напряжений. Цепь синусоидального тока с параллельным соединением R, L, C-элементов. Явление резонанса тока.  Баланс мощности. Активная, реактивная и полная мощность цепи однофазного синусоидального тока. |
| Тема 3.4 | Трёхфазные электрические цепи. Основные понятия и соотношения. | Основные понятия и соотношения. Схемы соединения трехфазной цепи: схема «звезда»; схема «треугольник», схема «звезда-треугольник». |
| Тема 3.5 | Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» и «треугольником». | Расчет токов при симметричной и несимметричной нагрузке для схем «звезда» и «треугольник». |
| Тема 3.6 | Трехпроводная и четырехпроводная схемы. | Расчет токов по законам Ома для трехпроводной и четырехпроводной схемы «звезда» |
| Тема 3.7 | Мощность в трехфазных цепях. | Расчет мощности в трехфазной цепи. Измерение активной мощности для четырехпроводной схемы «звезда», трехпроводной схемы «звезда и треугольник». |
| **Раздел IV** | **Переходные процессы** | |
| Тема 4.1 | Переходные процессы. Понятие о переходных процессах в электрических цепях. | Понятие о переходных процессах в электрических цепях. |
| Тема 4.2 | Законы коммутации. | Первый и второй закон коммутации |
| Тема 4.3 | Основные методы расчета переходных процессов. | Классический и операторный метод расчета переходных процессов. |

## Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию*.* Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

подготовку к лекциям, зачету;

изучение учебных пособий;

изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;

проведение исследовательских работ;

подготовка к защите лабораторных работ;

выполнение индивидуальных заданий по теме выпускной квалификационной работы.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;

проведение консультаций перед зачетом с оценкой;

консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем.

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела /темы дисциплины*,* выносимые на самостоятельное изучение** | **Задания для самостоятельной работы** | **Виды и формы контрольных мероприятий**  **(учитываются при проведении текущего контроля)** | **Трудоемкость, час** |
| **Раздел I** | **Цепи постоянного тока** | | | |
| Тема 1.1 | Цепи постоянного тока. Линейные цепи постоянного тока. Неразветвлённые электрические цепи с одним источником электроэнергии. Закон Ома. | Подготовка к проведению лабораторных работ №1 «Исследование цепи постоянного тока» |  | 2 |
| Тема 1.2 | Законы Кирхгофа. Расчёт сложных цепей постоянного тока. Методы расчета электрических цепей: метод узловых потенциалов, метод контурных токов, метод эквивалентного генератора. | Выполнение индивидуального домашнего задания №1 «Расчет сложной цепи постоянного тока» |  | 2 |
| Тема 1.3 | Баланс мощности. Нелинейные цепи постоянного тока. Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов. | оформление отчёта по лабораторной работе №1 «Исследование цепи постоянного тока» |  | 2 |
| Тема 1.4 | Графический и аналитический методы расчёта нелинейных цепей. | Подготовка к контрольной работе по разделу «Цепи постоянного тока» |  | 2 |
| **Раздел II** | **Магнитные цепи** | | | |
| Тема 2.2 | Закон полного тока. Применение ферромагнитных материалов. Кривая намагничивания. | Подготовка к проведению лабораторной работы №2 «Изучение электроизмерительных приборов» и оформление отчёта. |  | 2 |
| **Раздел III** | **Цепи переменного тока** | | | |
| Тема 3.1 | Цепи переменного тока. Основные понятия и определения. Средние и действующие значения синусоидальных функций. | Подготовка к проведению лабораторных работ №3 «Исследование цепи переменного тока при последовательном соединении ***RLC*** элементов» и оформление отчёта |  | 2 |
| Тема 3.2 | Изображение синусоидальных функций на декартовой комплексной плоскости. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. | Подготовка к проведению лабораторной работы №4 «Исследование цепи переменного тока при параллельном соединении ***RLC*** элементов» и оформление отчета |  | 4 |
| Тема 3.3 | Цепи с индуктивно связанными элементами. Активная, реактивная и полная мощность в цепях переменного тока. | Выполнение индивидуального домашнего задания №2 «Расчет сложной цепи однофазного синусоидального тока» |  | 2 |
| Тема 3.4 | Трёхфазные электрические цепи. Основные понятия и соотношения. | Подготовка к проведению лабораторной работы №5 «Исследование трёхфазных цепей при соединении нагрузки в «звезду»» и оформление отчета |  | 2 |
| Тема 3.5 | Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» и «треугольником». | Подготовка к проведению лабораторной работы №6 «Исследование трёхфазных цепей при соединении нагрузки в «треугольник»» и оформление отчета |  | 4 |
| Тема 3.6 | Трехпроводная и четырехпроводная схемы. | Выполнение индивидуального домашнего задания №3 «Расчет трехфазной электрической цепи» |  | 2 |
| Тема 3.7 | Мощность в трехфазных цепях. | Подготовка к контрольной работе по третьему разделу |  | 3 |
| **Раздел IV** | **Переходные процессы** | | | |
| Тема 4.2 | Законы коммутации. | Подготовка к проведению лабораторной работы №7 «Переходные процессы в ***RLC***-цепях» и подготовка отчета |  | 2 |

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Учебная деятельность частично проводится на онлайн-платформе за счет применения учебно-методических электронных образовательных ресурсов:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **использование**  **ЭО и ДОТ** | **использование ЭО и ДОТ** | **объем, час** | **включение в учебный процесс** |
| обучение  с веб-поддержкой | учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 1 категории |  | организация самостоятельной работы обучающихся |
| учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 2 категории |  | в соответствии с расписанием текущей/промежуточной аттестации |

ЭОР обеспечивают в соответствии с программой дисциплины (модуля):

* организацию самостоятельной работы обучающегося, включая контроль знаний обучающегося (самоконтроль, текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию),
* методическое сопровождение и дополнительную информационную поддержку электронного обучения (дополнительные учебные и информационно-справочные материалы).

Текущая и промежуточная аттестации по онлайн-курсу проводятся в соответствии с графиком учебного процесса и расписанием.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

## Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Уровни сформированности компетенции(-й)** | **Итоговое количество баллов**  **в 100-балльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Оценка в пятибалльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Показатели уровня сформированности**  **общепрофессиональной(-ых) компетенций** |
| ОПК-1:  ИД-ОПК-1.1  ОПК-7  ИД-ОПК-7.2  ИД-ОПК-7.3  ПК-2  ИД-ПК-2.1  ИД-ПК-2.4 |
| высокий | 85 – 100 | отлично | Обучающийся:   * показывает исчерпывающие знания законов и методов в области естественных и инженерных наук и правильно применяет их для постановки задач исследования электрических цепей; * использует математический аппарат и цифровые информационные технологии для обработки данных при исследовании электрических цепей; * владеет методиками расчета электрических цепей постоянного и переменного тока; * применяет при анализе и расчете электрических цепей современные информационные и компьютерные технологии; * свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе, в которой публикуется информация по современному состоянию электротехнического оборудования; * дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. |
| повышенный | 70 – 84 | хорошо | Обучающийся:   * показывает достаточные знания основных законов и методов по основным разделам курса; * знает определения и вывод основных электротехнических законов; * владеет основными методами расчета электрических цепей постоянного и переменного тока; * осуществляет сбор и обработку электротехнических параметров полученных в результате лабораторных работ; * - применяет современные методы и алгоритмы по обработки результатов, полученных экспериментальным путем. * достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; * допускает единичные негрубые ошибки; * достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; * ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей. |
| базовый | 55– 69 | удовлетворительно | Обучающийся:   * демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; * демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; * ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения. |
| низкий | 0 – 54 | неудовлетворительно | Обучающийся:   * демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; * испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; * не способен использовать математический аппарат и цифровые информационные технологии для обработки данных при расчете электрических схем; * выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; * ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. |

# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Электротехника»проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине*,* указанных в разделе 2 настоящей программы.

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий** |
| --- | --- | --- |
| 1 | **Раздел I Цепи постоянного тока**  Лабораторная работа 1 | Л.р№1   |  |  | | --- | --- | | **Задание №4.**  Место соединения трех и более ветвей называется… | **Варианты ответа:**  **1) узлом**  2) деревом  3) контуром  4) полюсом |  |  |  | | --- | --- | | **2Задание №5.**  При заданном положительном направлении ЭДС *Е* положительные направления тока *I* и напряжения *U* источника указаны стрелками \_\_\_\_\_\_. | **Варианты ответа:**  1) 2 и 3  2) 2 и 4  **3) 1 и 4**  4) 1 и 3 |  |  |  | | --- | --- | | **Задание №6.**  7 | | | **Задание №6.1**  Общее количество ветвей представленной схемы равно… | **Варианты ответа:**  1) 2  2) 3  **3) 5**  4) 4 | | **Задание №6.2**  Количество независимых контуров в представленной схеме равно… | **Варианты ответа:**  1) 2  **2) 3**  3) 6  4) 5 | |
| 2 | **Раздел I Цепи постоянного тока**  Контрольная работа 1 | ма 71  Расчётная схема (вариант): |
|  | Вариант 1 Дано: Е1=100 В, Е2=50 В, J=1 А, R1=10 Ом, R2=40 Ом, R3=50 Ом, R4=100 Ом.   1. Определите: 1) 2)  3)  4)  5) 6) 7) |
| Вариант 2 Дано: Е1=50 В, Е2=80 В, J=0,1 А, R1=10 Ом, R2=20 Ом, R3=30 Ом, R4=40 Ом.  Определите: 1) 2)  3)  4)  5) 6) 7) |
| Вариант 3 Дано: Е1=10 В, Е2=150 В, J=0,5 А, R1=40 Ом, R2=30 Ом, R3=20 Ом, R4=10 Ом.  Определите: 1) 2)  3)  4)  5) 6) 7) |
| 3 | **Раздел II Магнитные цепи**  Лабораторная работа 2 | |  |  | | --- | --- | | **Задание №4**  Для измерения тока на участке цепи сопротивление которого *R=10* Ом, включен амперметр с внутренним сопротивлением *RА=0,1 Ом*. Определить относительное изменение тока, вызванное включением амперметра. Напряжение на выводах цепи поддерживается постоянным. | **Варианты ответа:**  1) 1,5%;  **2) 1%;**  3) 2%;  4) 1,75% |  |  |  | | --- | --- | | **Задание №8**  Предел измерения вольтметра типа МН *UV=150 В*, внутреннее сопротивление вольтметра *RV=8000 Ом*. Какое напряжение можно будет измерить, после подключения к прибору добавочного сопротивления *Rдоб=4000 Ом*. | **Варианты ответа:**  1) 150 В;  2) 200 В;  **3) 225 В;**  4) 250 В. |  |  |  | | --- | --- | | **Задание №11**  35Показания приборов равны: *I =4 А, U =80 В, P =200 Вт.* Определить полную, активную и реактивную мощность цепи, а также коэффициент мощности цепи. | **Варианты ответа:**  **1) 320 ВА; 200 Вт; 250 вар; 0,625;**  2) 350 ВА; 200 Вт; 250 вар; 0,571;  3) 400 ВА; 220 Вт; 210 вар; 0,5;  4) 320 ВА; 200 Вт; 250 вар; 0,688. | |
| 4 | **Раздел III Цепи переменного тока**  Лабораторная работа 3 | |  |  | | --- | --- | | **Задание №13.1**  При *R=8 Ом*, *Xc=6 Ом* комплексное сопротивление *Z* изображенного двухполюсника равно\_\_\_\_ *Ом*. | **Варианты ответа:**  **1) 8-j6**  2) 6+j8  3) 6-j8  4) 8+j6 | | **Задание №13.2**  Изображенному двухполюснику соответствует векторная диаграмма … | **Варианты ответа:** | |  | |  | |  | |  |  |  |  | | --- | --- | | **Задание №14.**  6При *R=6 Ом, XL=8 Ом* полное комплексное сопротивление изображенного двухполюсника равно\_\_\_\_\_ *Ом*. | **Варианты ответа:**  1) 14  2) 10  3) 6-j8  **4) 6+j8** | |
| 5 | **Раздел III Цепи переменного тока**  Лабораторная работа 4 | Л.р. №4   |  |  | | --- | --- | | **Задание №5.**  Действующее значение синусоидального тока *i=2sin(314t+)* *А* равно\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *А*. | **Варианты ответа:**  1)  **2)**  3) -1  4) 2 |  |  |  | | --- | --- | | 7**Задание №15.**  При *XL=5 Ом, R=Xc=10* *Ом* входное комплексное сопротивление *Z* равно\_\_\_\_\_\_\_\_ *Ом*. | **Варианты ответа:**  **1) 5**  2) 5-j5  3) 5-j10  4) 10 |  |  |  | | --- | --- | | **Задание №21.** | **Варианты ответа:**  1) *R>XL*  **2) *XL -XC =R***  **3) *XL>XC***  **4) *XL>R*** | |  | | На рисунке приведена схема и векторная диаграмма цепи с параллельным соединением ветвей. Векторная диаграмма соответствует условиям … | |
| 6 | **Раздел III Цепи переменного тока**  Лабораторная работа 5 | |  |  | | --- | --- | | **15Задание №2.**  На изображенной схеме фазы трехфазного генератора соединены\_\_\_\_\_, напряжение *UAB*  -\_\_\_\_\_\_\_\_. | **Варианты ответа:**  1) треугольником, фазное  2) звездой, фазное  **3) звездой, линейное**  4) треугольником, линейное |  |  |  | | --- | --- | | **Задание №3.**  В четырехпроводной трехфазной цепи с фазами генератора и несимметричного приемника, соединенными звездой, нулевой (нейтральный) провод… | **Варианты ответа:**  **1) устраняет взаимное влияние фаз друг на друга**  2) оказывает выравнивающее действие на нагрузки фаз  3) разгружает сеть от реактивных токов  4) устраняет несимметрию фазных токов |  |  |  | | --- | --- | | 16**Задание №4.**  В изображенной схеме с симметричной системой ЭДС  соотношение *Uл= ф* выполняется \_\_\_\_\_\_ нагрузке (нагрузках). | **Варианты ответа:**  1) при однородной (а=b=с)  2) при любых параметрах;  3) только для симметричной *(Za= Zb= Zc)*;  4) при равномерной *(Za= Zb= Zc)*. | |
| 7 | **Раздел III Цепи переменного тока**  Лабораторная работа 6 | |  |  | | --- | --- | | 14**Задание №1.**  Схема включения треугольником применяется \_\_\_\_\_\_ приемников. | **Варианты ответа:**  1) для любых (симметричных и несимметричных);  2) только для симметричных с *Zab=Zbc=Zca;*  3) только для однородных ab=bc=ca;  4) только для равномерных с *Za=Zb=Zc.* |  |  |  | | --- | --- | | **Задание №6.**  Симметричный приемник с *ZФ=10е-j30**Ом* включен треугольником в трехфазную сеть с *UЛ=220 В*. Верно определены токи… | **Варианты ответа:**  **1) *IЛ=38 А***  2) *IЛ=22 А*  3) *IФ=12,7 А*  **4) *IФ=22 А*** | | **Задание №7.**  17При отключении фазы *ab* (см рис.) **не изменятся** токи… | **Варианты ответа:**  **1) *Ica***  2) *IA*  3) *Iab*  **4) *IC*** | |
| 8 | **Раздел III Цепи переменного тока**  Лабораторная работа 2 | ма 11  Расчётная схема: |
| Вариант 1  Дано: ,  Определите: 1) , 2) , 3) , 4) , 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму. |
| Вариант 2  Дано: , |
| Определите: 1) , 2) , 3) , 4) , 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму. |
| Вариант 3  Дано: ,  Определите: 1) , 2) , 3) , 4) , 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму. |
| Расчётная схема: |
| Вариант 1  Дано: ,   1. Определите: 1) , 2) , 3) , 4) , 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму. |
| Вариант 2  Дано: ,  Определите: 1) , 2) , 3) , 4) , 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму. |
| Вариант 3  Дано: ,  Определите: 1) , 2) , 3) , 4) , 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму. |
| 9 | **Раздел IV Переходные процессы**  Лабораторная работа 7 | |  |  | | --- | --- | | **Задание № 7.1**  Постоянная времени переходного процесса в цепи, схема которой изображена на рисунке, равна \_\_\_\_\_\_. | **Варианты ответа:**  1) ;  2) ;  3) ;  **4) .** | | **Задание № 7.2**  При *U = 10 B*, в первый момент времени после коммутации ток в цепи будет равен  \_\_\_\_\_\_*А*. | **Варианты ответа:**  1) 2;  2) 0,1;  **3) 0;**  4) 0,5. | | **Задание № 7.3**  В первый момент времени после коммутации напряжение на резисторе будет равно  \_\_ *В*. | **Варианты ответа:**  1) 10;  2) 1;  **3) 0;**  4) 5. |  |  |  | | --- | --- | | **Задание №8.1**  Постоянная времени переходного процесса в цепи, схема которой изображена на рисунке, равна \_\_\_\_\_. | **Варианты ответа:**  **1) ;**  2) ;  3) ;  4) ; | | **Задание №8.2**  На графике цифрой 1 обозначена зависимость … | **Варианты ответа:**  **1) *uC***  2) *uR* ;  3) *i*  4) *U*. | | **Задание №8.3**  На графике цифрой 2 обозначена зависимость … | **Варианты ответа:**  1) *uC*  **2) *uR* ;**  3) *i*  4) *U*. |  |  |  | | --- | --- | | **Задание №9.1**  Цепь подключается к источнику постоянного напряжения *U=100 B*. После окончания переходного процесса напряжение на ёмкости будет равно \_\_\_ *В* | **Варианты ответа:**  1) 75;  **2) 100;**  3) 0;  4) -125 | | **Задание №9.2**  После окончания переходного процесса напряжение на резисторе будет равно \_\_\_ *В* | **Варианты ответа:**  1) 75;  2) 100;  **3) 0;**  4) -125 | | **Задание №9.3**  В первый момент времени после коммутации напряжение на индуктивности будет равно \_\_\_ *В* | **Варианты ответа:**  1) 75;  **2) 100;**  3) 0;  4) -125 | |
|  |  |  |
|  |  |  |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Индивидуальное домашнее задание  (в курсе предусмотрено выполнение 3 индивидуальных домашних задания) | Обучающийся в процессе выполнения индивидуального домашнего задания продемонстрировал глубокое знание материала, были исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные; свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе | 5 баллов | 5 |
| Обучающийся достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит основные понятия, допускает единичные негрубые ошибки; достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; | 4 баллов | 4 |
| Контрольная работа | Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках); | 5 баллов | 5 |
| Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них; | 4 балла | 4 |
| Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют; | 3 балла | 3 |
| Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные  ответы. | 1-2 балла | 2 |
| Работа не выполнена. | 0 баллов |
| Защита лабораторной работы | Даны полные развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об электрических цепях, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями. Обучающийся демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает. Отчет по работе грамотно и аккуратно оформлен с применением программных средств, содержит все необходимые данные, графики и расчеты, сделан правильный вывод по работе. | 4 балла | 5 |
| Даны полные развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний электрических цепях, раскрыты основные положения дисциплины. Отчет по работе грамотно и аккуратно оформлен с применением программных средств, содержит необходимые данные, графики и расчеты с небольшими неточностями, сделан вывод. Обучающийся твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях. | 2-3 балла | 4 |
| Даны неполные ответы на поставленные вопросы по разделам курса. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Обучающийся владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений. Отчет содержит все необходимые сведения, но оформлен с ошибками. | 1 балл | 3 |
| Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Отчет по работе оформлен с грубыми ошибками, содержит не все необходимые данные. | 0 баллов | 2 |
| Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины, не представлен отчет | 0 баллов |
| Не сдал отчет по лабораторной работе и не явился на защиту. | 0 баллов |

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы**  **для проведения промежуточной аттестации:** |
| Экзамен:  в письменной форме по билетам | Экзаменационный билет№1  **Вопрос 1** Мощность цепи постоянного тока P=60 Вт, ток цепи 2 А. Сопротивление цепи равно R = \_\_\_\_\_, Ом.  **Вопрос 2** На рисунке приведена цепь переменного тока. Напряжение цепи. Ток цепи , А. Напряжение на входе цепи \_\_\_\_, В  I  I  I  I  I  I  I  I                  XC=40  Ом  XL=40  Ом  R1=10 Ом  R2=40 Ом  **Вопрос 3** Трехфазный потребитель с симметричной нагрузкой имеет активное сопротивление Rф = 6 Ом и индуктивное Хф = 8 Ом в каждой фазе. Линейное напряжение – 220 В. Определите мощность потребителя, если он соединен «звездой».  Экзаменационный билет№2  **Вопрос 1** Сопротивления R1=10 Ом, R2=20 Ом включены параллельно. Амперметр, включенный в неразветвленную часть цепи, показывает 2 А. Напряжение на входе цепи (U) равно U= \_\_\_\_\_,В.  **Вопрос 2** Дано: R=10 Ом, ХL=20 Ом,  Хс=10 Ом, U=100 В.  R  L  C  **.**  U  Определите токи в ветвях, общий ток и его угол сдвига фаз относительно напряжения. Постройте векторную диаграмму.  **Вопрос 3** На рисунке приведена схема трехфазной цепи, , UЛ = 220 В. Ток = \_\_\_\_\_\_ А.  A  B  C                                                                                                  Экзаменационный билет №3  **Вопрос 1** Сопротивления цепи постоянного тока R1=150 Ом, R2 = 100 Ом, включены параллельно на напряжение U=200 В. Ток цепи равен I=\_\_\_\_\_\_, A.  **Вопрос 2** Дано: U=100 B, R=XL=XC= 5 Ом.  U  W  B  R  L  C  Определите показания ваттметра при замкнутом и разомкнутом выключателе «В»  **Вопрос 3** Дано: UЛ=380 B, Rф= 5 Ом, Хф= 7 Ом. Определите мощность потребителя – Р.  А  В  C  a  в  с  n  Za  Zв  Zс |

## Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** | |
| Экзамен в письменной форме по билетам | Обучающийся:   * демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; * свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; * способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; * логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; * свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.   Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики. | 34 – 40 баллов | 5 | 85% - 100% |
| Обучающийся:   * показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; * недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; * недостаточно логично построено изложение вопроса; * успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, * демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.   В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы. | 28 –33 балла | 4 | 70% - 84% |
| Обучающийся:   * показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; * не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность * представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; * справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.   Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. | 20 – 27 баллов | 3 | 50% - 69% |
| Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.  На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов. | 0 – 19 баллов | 2 | 49% и менее |

## Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Текущий контроль: |  |  |
| Отчет по лабораторной работе 1 |  | 2-5 |
| Индивидуальное домашнее задание 1 |  | 2-5 |
| Контрольная работа 1 |  | 2-5 |
| Отчет по лабораторной работе 2 |  | 2-5 |
| Отчет по лабораторной работе 3 |  | 2-5 |
| Отчет по лабораторной работе 4 |  | 2-5 |
| Индивидуальное домашнее задание 2 |  | 2-5 |
| Отчет по лабораторной работе 5 |  | 2-5 |
| Отчет по лабораторной работе 6 |  | 2-5 |
| Индивидуальное домашнее задание 3 |  | 2-5 |
| Контрольная работа 1 |  | 2-5 |
| Отчет по лабораторной работе 7 |  | 2-5 |
| Промежуточная аттестация  Экзамен | 0 – 40 баллов | отлично  хорошо  удовлетворительно  неудовлетворительно |
| **Итого за семестр**  экзамен | 0 – 100 баллов |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
    - проблемная лекция;
    - проектная деятельность;
    - проведение интерактивных лекций;
    - групповых дискуссий;
    - преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;
    - поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
    - дистанционные образовательные технологии: платформа Moodle, сервисы Goggle-meet;
    - применение электронного обучения, применение инструментов MS Office (Word, Excel, Power Point), Google-таблицы;
    - использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

* + - 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.
      2. При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.
      3. Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:
      4. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
      5. Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
      6. Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.
      7. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
      2. Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| **Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** | **Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** |
| --- | --- |
| ***119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1*** | |
| аудитории для проведения занятий лекционного типа | комплект учебной мебели;  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации аудитории:   * ноутбук; * проектор |
| аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | комплект учебной мебели;  учебный электротехнический комплекс для проведения лабораторных работ по электротехнике и электронике;  доска ученическая. |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| читальный зал библиотеки: | компьютерная техника; подключение к сети «Интернет» |
| аудитории для проведения лабораторных занятий | комплект учебной мебели;  учебный электротехнический комплекс для проведения лабораторных работ по электротехнике и электронике;  доска ученическая. |

* + - 1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Необходимое оборудование** | **Параметры** | **Технические требования** |
| Персональный компьютер/ ноутбук/планшет,  камера,  микрофон,  динамики,  доступ в сеть Интернет | Веб-браузер | Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3 |
| Операционная система | Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux |
| Веб-камера | 640х480, 15 кадров/с |
| Микрофон | любой |
| Динамики (колонки или наушники) | любые |
| Сеть (интернет) | Постоянная скорость не менее 192 кБит/с |

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета Moodle.

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | **Год**  **издания** | **Адрес сайта ЭБС**  **или электронного ресурса** | **Количество экземпляров в библиотеке Университета** |
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Немцов М.В. | Электротехника и электроника | Учебник | Кнорус | 2020 | - |  |
| 2 | Поляков А.Е., Чесноков А.В. | Электротехника в примерах и задачах | учебник | ФОРУМ: ИНФРА-М | 2021 | - |  |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Поляков А.Е., Чесноков А.В., Филимонова Е.М. | Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами | учебное пособие | ФОРУМ: ИНФРА-М | 2022 | <http://znanium.com/catalog/product/506589> |  |
| 2 | Чесноков А.В., Поляков А.Е., Филимонова Е.М. | Теоретические положения и тестирование базовых знаний по электротехнике | учебное пособие | ФОРУМ: ИНФРА-М | 2018 | <http://znanium.com/catalog/product/519269> |  |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | |
| 1 | Поляков А.Е., Чесноков А.В. и др. | Методические указания к выполнению лабораторных работ по разделам «Цепи постоянного тока» и «Цепи переменного тока | методические указания | РИО, МГТУ им. А.Н. Косыгина | 2010 | - | 10 |
| 2 | Поляков А.Е., Чесноков А.В. | Электрические цепи. Часть 1 Учебное пособие к самостоятельной работе студентов по изучению курса «Электротехника и электроника». | учебное  пособие | РИО, МГТУ им. А.Н. Косыгина | 2011 | - | 10 |
| 3 | Поляков А.Е., Рыжкова Е.А., Иванов М.С., Чесноков А.В. | Теоретические положения, оценочные средства и лабораторные работы по курсам электротехнического цикла | учебное пособие | РИО, РГУ имени А.Н. Косыгина | 2017 | - | 10 |
| 4 | Поляков А.Е., Рыжкова Е.А., Иванов М.С. | Теоретические положения, научно-практические и методические рекомендации к изучению курса «Применение классических и интеллектуальных методов и технологий для исследования сложных управляемых электротехнических комплексов» | учебное пособие | РИО, РГУ имени А.Н. Косыгина | 2018 | - | 10 |
| 5 | Поляков А.Е.,  Иванов М.С.,  Рыжкова Е.А.,  Филимонова Е.М. | Теоретические и практическое основы изучения курса «Электротехника и электроника» | учебное пособие | РИО, РГУ имени А.Н. Косыгина | 2020 |  |  |
| 6 | Поляков А.Е.,  Иванов М.С.,  Рыжкова Е.А.,  Филимонова Е.М. | Электротехника и электроника: лабораторный практикум | Учебное пособие | ФОРУМ: ИНФРА-М | 2022 | - |  |

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

## Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | **ЭБС «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»** [**http://znanium.com/**](http://znanium.com/)(учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научная периодика, профильные журналы, справочники, энциклопедии); |
|  | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/> (электронные ресурсы: монографии, учебные пособия, учебно-методическими материалы, выпущенными в Университете за последние 10 лет); |
|  | **ООО «ИВИС»** [**https://dlib.eastview.com**](https://dlib.eastview.com/) **(**электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»); |
|  | **WebofScience**[**http://webofknowledge.com/**](http://webofknowledge.com/)(обширная международная универсальная реферативная база данных); |
|  | **Scopus**[**https://www.scopus.com**](https://www.scopus.com/)(международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств); |
|  | **Научная электронная библиотека еLIBRARY.RU**[**https://elibrary.ru**](https://elibrary.ru/)(крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования) |
|  | **ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ)** [**http://нэб.рф/**](http://нэб.рф/)(объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений; |
|  | **«НЭИКОН»** [**http://www.neicon.ru/**](http://www.neicon.ru/) (доступ к современной зарубежной и отечественной научной периодической информации по гуманитарным и естественным наукам в электронной форме); |
|  | **«Polpred.com Обзор СМИ»** [**http://www.polpred.com**](http://www.polpred.com/) **(**статьи, интервью и др. информагентств и деловой прессы за 15 лет. |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  | <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/> -   базы данных на Едином Интернет-портале Росстата; |
|  | <http://www.scopus.com/> - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных; |
|  | <http://elibrary.ru/defaultx.asp> -   крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук; |
|  | [http://arxiv.org](http://arxiv.org/) — база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике; |
|  | http://www.garant.ru/ - Справочно-правовая система (СПС) «Гарант», комплексная правовая поддержка пользователей по законодательству Российской Федерации |
|  | База данных издательства **«Wiley»**http://onlinelibrary.wiley.com/ |
|  | [Национальная электронная библиотека (НЭБ)](https://www.fips.ru/about/vptb-otdelenie-vserossiyskaya-patentno-tekhnicheskaya-biblioteka/poiskovye-sistemy-i-bazy-dannykh.php#NEB) |

## Перечень программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | Windows 10 Pro, MS Office 2019 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | NI Multisim |  |

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **год обновления РПД** | **характер изменений/обновлений**  **с указанием раздела** | **номер протокола и дата заседания**  **кафедры** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |