|  |
| --- |
| 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 и электроника** |
| Уровень образования  | бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.01 | Теплоэнергетика и теплотехника |
| Профиль | Промышленная теплотехника |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года |
| Форма обучения | заочная |

|  |
| --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» 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 и электроника» изучается в 7 и 8 семестрах.

Курсовая работа/Курсовой проект не предусмотрен(а)

## Форма промежуточной аттестации:

экзамен

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника»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:

* + - Теплонасосные системы теплоснабжения;
		- Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на промышленных предприятиях.

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 и электроника» 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-2Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | ИД-ОПК-2.2Применение теоретических основ физики при решении прикладных задач промышленной теплоэнергетики | -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-5Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники | ИД-ОПК-5.1Метрологическое обеспечение проведения измерений | -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. - осуществляет самостоятельную сборку электрических схем;- производит наладку современных измерительных приборов для исследования электрических схем постоянного и переменного тока. |
| ИД-ОПК-5.3Обработка результатов измерений электрических и неэлектрических величин и оценка их погрешности |

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по заочной форме обучения –  | **3** | **з.е.** | **108** | **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** |
| 7 семестр |  | 36 | 4 | 4 | 4 |  |  | 24 |  |
| 8 семестр | экзамен | 72 |  |  |  |  |  | 63 | 9 |
| Всего: |  | 108 | 4 | 4 | 4 |  |  | 87 |  |

## 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** |
|  | **седьмойсеместр** |
| ОПК-2 ИД-ОПК-2.2ОПК-5ИД-ОПК-5.1ИД-ОПК-5.3 | **Раздел I. Цепи постоянного тока** | **3** | **3** | **2** | **х** | **20** |  |
| Тема 1.1 Цепи постоянного тока. Линейные цепи постоянного тока. Неразветвлённые электрические цепи с одним источником электроэнергии. Закон Ома. | 1 |  |  |  | 6 | Формы текущего контроля по разделу I:Защита лабораторной работы №1 Индивидуальное домашнее задание №1 Контрольная работа №1  |
| Тема 1.2Законы Кирхгофа. Расчёт сложных цепей постоянного тока. Методы расчета электрических цепей: метод узловых потенциалов, метод контурных токов, метод эквивалентного генератора. | 1 | 1 | 1 |  | 6 |
| Тема 1.3Баланс мощности. Нелинейные цепи постоянного тока. Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов. | 1 | 1 |  |  | 4 |
| Тема 1.4Графический и аналитический методы расчёта нелинейных цепей. |  | 1 | 1 |  | 4 |
| ОПК-2 ИД-ОПК-2.2ОПК-5ИД-ОПК-5.1ИД-ОПК-5.3 | **Раздел II. Магнитные цепи** | **1** | **1** | **2** | **х** | **4** | 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. |  | *1* | *1* |  |  |
| Тема 2.2Закон полного тока. Применение ферромагнитных материалов. Кривая намагничивания. | 1 |  | *1* |  | 4 |
| Тема 2.3Однородные и неоднородные магнитные цепи. |  |  | *2* |  |  |
|  | **ИТОГО за седьмой семестр** | **4** | **4** | **14** |  | **24** |  |
|  | **восьмойсеместр** |
| ОПК-2 ИД-ОПК-2.2ОПК-5ИД-ОПК-5.1ИД-ОПК-5.3 | **Раздел III. Цепи переменного тока** | **х** | **х** | **х** | **х** | **45** | Формы текущего контроля по разделу III:Защита лабораторной работы №3-4 Индивидуальное домашнее задание №2 Контрольная работа №2 Защита лабораторной работы №5-6Индивидуальное домашнее задание №3 Контрольная работа №3 |
| Тема 3.1 Цепи переменного тока. Основные понятия и определения. Средние и действующие значения синусоидальных функций. | 2 |  |  |  | 6 |
| Тема 3.2 Изображение синусоидальных функций на декартовой комплексной плоскости. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. | 2 |  | *2* |  | 7 |
| Тема 3.3Цепи с индуктивно связанными элементами. Активная, реактивная и полная мощность в цепях переменного тока. | 2 |  | *2* |  | 6 |
| Тема 3.4 Трёхфазные электрические цепи. Основные понятия и соотношения. | 2 |  |  |  | 7 |
| Тема 3.5 Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» и «треугольником».  | 2 |  | 2 |  | 6 |
| Тема 3.6 Трехпроводная и четырехпроводная схемы. | 2 |  |  |  | 7 |
| Тема 3.7Мощность в трехфазных цепях. | 2 |  | 2 |  | 6 |
| ОПК-2 ИД-ОПК-2.2ОПК-5ИД-ОПК-5.1ИД-ОПК-5.3 | **Раздел IV. Переходные процессы** | **6** | **х** | **3** | **х** | **18** | Формы текущего контроля по разделу IV:Защита лабораторной работы №7 |
| Тема 4.1 Переходные процессы. Понятие о переходных процессах в электрических цепях. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 4.2Законы коммутации. | 2 |  |  |  | 18 |
| Тема 4.3Основные методы расчета переходных процессов. | 2 |  | 3 |  |  |
|  | Экзамен |  |  |  |  | **9** | Экзамен – устный опрос по билетам/вопросам, включающих практическое задание |
|  | **ИТОГО за восьмойсеместр** |  |  |  |  | **63** |  |
|  | **ИТОГО за весь период** | **4** | **4** | **4** |  | **87** |  |

## 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» |  | 6 |
| 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» |  | 6 |
| Тема 1.3 | Баланс мощности. Нелинейные цепи постоянного тока. Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов. | оформление отчёта по лабораторной работе №1 «Исследование цепи постоянного тока» |  | 4 |
| Тема 1.4 | Графический и аналитический методы расчёта нелинейных цепей. | Подготовка к контрольной работе по разделу «Цепи постоянного тока» |  | 4 |
| **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. |  | 4 |
| **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 |  | 6 |
| 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 |  | 7 |
| 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» |  | 6 |
| 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 |  | 7 |
| 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 |  | 6 |
| Тема 3.6 | Трехпроводная и четырехпроводная схемы. | Выполнение индивидуального домашнего задания №3 «Расчет трехфазной электрической цепи» |  | 7 |
| Тема 3.7 | Мощность в трехфазных цепях. | Подготовка к контрольной работе по третьему разделу |  | 6 |
| **Раздел IV** | **Переходные процессы** |
| Тема 4.2 | Законы коммутации. | Подготовка к проведению лабораторной работы №7 «Переходные процессы в ***RLC***-цепях» и подготовка отчета |  | 18 |

## 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-2 ИД-ОПК-2.2ОПК-5ИД-ОПК-5.1ИД-ОПК-5.3 |
| 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) деревом3) контуром4) полюсом |

|  |  |
| --- | --- |
| **2Задание №5.** При заданном положительном направлении ЭДС *Е* положительные направления тока *I* и напряжения *U* источника указаны стрелками \_\_\_\_\_\_. | **Варианты ответа:**1) 2 и 32) 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) 22) 3**3) 5**4) 4 |
| **Задание №6.2**Количество независимых контуров в представленной схеме равно… | **Варианты ответа:**1) 2**2) 3**3) 64) 5 |

 |
| 2 | **Раздел I Цепи постоянного тока**Контрольная работа 1 | ма 71Расчётная 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+j83) 6-j84) 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) 142) 103) 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+*$\frac{π}{6}$*)* *А* равно\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *А*. | **Варианты ответа:**1) $2√2$**2)** $√2$3) -14) 2 |

|  |  |
| --- | --- |
| 7**Задание №15.**При *XL=5 Ом, R=Xc=10* *Ом* входное комплексное сопротивление *Z* равно\_\_\_\_\_\_\_\_ *Ом*. | **Варианты ответа:****1) 5**2) 5-j53) 5-j104) 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, фазное2) 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 токов4) устраняет несимметрию фазных токов |

|  |  |
| --- | --- |
| 16**Задание №4.**В изображенной схеме с симметричной системой ЭДС  соотношение *Uл=*$√3U$ *ф* выполняется \_\_\_\_\_\_ нагрузке (нагрузках). | **Варианты ответа:**1) при однородной ($φ$а=$φ$b=$φ$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 $φ$ab=$φ$bc=$φ$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 11Расчётная схема: |
| Вариант 1Дано: ,Определите: 1) , 2) , 3) , 4) , 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму. |
| Вариант 2Дано: , |
| Определите: 1) , 2) , 3) , 4) , 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму. |
| Вариант 3Дано: ,Определите: 1) , 2) , 3) , 4) , 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму. |
| Расчётная схема: |
| Вариант 1Дано: ,1. Определите: 1) , 2) , 3) , 4) , 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму.
 |
| Вариант 2Дано: ,Определите: 1) , 2) , 3) , 4) , 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму. |
| Вариант 3Дано: ,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 3 индивидуальных домашних задания) | Обучающийся в процессе собеседования 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 IIIIIIIIXC=40 ОмXL=40ОмR1=10 ОмR2=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.RLC **.**UОпределите 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.ABCЭкзаменационный 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.UWBRLCОпределите показания ваттметра при замкнутом и разомкнутом выключателе «В»**Вопрос 3** Дано: UЛ=380 B, Rф= 5 Ом, Хф= 7 Ом. Определите мощность потребителя – Р.АВCaвсnZaZвZс |

## 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 | отличнохорошоудовлетворительнонеудовлетворительно |
| **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** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |