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 | 09.03.01 | Информатика и вычислительная техника |
| Профиль | Системы автоматизированного проектирования |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года |
| Форма(-ы) 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 года |
| Разработчики рабочей программы учебной дисциплины: |
|  | доцент | М.С. Иванов |
|  | профессор | А.Е. Поляков |
| Заведующий кафедрой: | Д.В. Масанов |

2021 г.

**1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Учебная дисциплина «Электротехника» изучается в четвертом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен(а).

1.1. Форма промежуточной аттестации: зачет

1.2. 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:

* + - Инженерная графика;
		- Физика.

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

* + - Производственная практика. Преддипломная практика.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и (или) выполнении выпускной квалификационной работы.

**2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

* + - 1. Целями изучения дисциплины Электротехника являются:
		- умение формулировать требования к составлению технического задания на разработку электрических частей автоматизированных установок для управления технологическими процессами;
		- освоение приемов и методов решения электротехнических задач: сформировать умение выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах, научить их применять полученные знания основ фундаментальных теорий к рациональному решению возникающих проблем;
		- формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;
		- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.
			1. 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.*

2.1. 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** |
| --- | --- | --- |
| УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | ИД-УК-8.2 Поддержание безопасных условий жизнедеятельности; выявление признаков, причин и условий возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивание вероятности возникновения потенциальной опасности и принятие мер по ее предупреждению | - Знает необходимые теоретические знания в области поддержания безопасных условий жизнедеятельности по основным положениям курса «Электротехника»; реализовывает теоретические положения электротехники при решении практических задач;- Владеет необходимыми навыками оценивания оценивание вероятности возникновения потенциальной опасности и принятие мер по ее предупреждению при выполнении лабораторных работ и практических заданий в области электротехники. |
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ИД-ОПК-1.1 Понимание базовых принципов естественнонаучных, общеинженерных и математических дисциплин | - Знает базовые принципы естественнонаучных, общеинженерных и математических дисциплин при решении практических задач в области электротехники.- Владеет необходимыми навыками, умениями, базовыми принципами естественнонаучных, общеинженерных и математических дисциплин при решении практических задач. |

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения –  | 3 | **з.е.** | 108 | **час.** |

3.1. 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** |
| 4 семестр | зачет | 108 | 36 |  | 18 |  |  | 54 |  |
| Всего: |  | 108 |  |  |  |  |  |  |  |

3.2. Структура учебной дисциплины 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/ индивидуальные занятия, час*** | **Практическая подготовка час** |
|  | **Четвертыйсеместр** |
| УК-8: ИД-УК-8.2ОПК-1 ИД-ОПК-1.1 | **Раздел 1. Цепи постоянного тока.** | **8** | **х** | **4** | **х** | **14** |  |
| Тема 1.1 Линейные цепи постоянного тока. | 2 |  |  |  | х | Формы текущего контроля по разделу 1:1. Защита лабораторной работы №1 (ЗЛР №1)2. Контрольная работа №1 (КР №1)3. Индивидуальное домашнее задание №1 (ИДЗ №1) |
| Тема 1.2 Расчет сложных цепей постоянного тока. | 2 |  |  |  | х |
| Тема 1.3Нелинейные цепи постоянного тока. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 1.4 Нелинейные цепи постоянного тока. | 2 |  |  |  |  |
| Лабораторная работа № 1 Исследование цепи постоянного тока. |  |  | 4 |  | х |
| **Раздел 2. Магнитные цепи** | **8** | **х** | **4** | **х** | **14** | Формы текущего контроля по разделу 2:1. Защита лабораторной работы №2 (ЗЛР №2) |
| Тема 2.1 Магнитные цепи. Магнитное поле, основные понятия, правило буравчика, закон электромагнитной индукции Фарадея- Максвелла. | 2 |  |  |  | х |
| Тема 2.2Закон полного тока. | 2 |  |  |  | х |
| Тема 2.3 Ферромагнитные материалы.  | 2 |  |  |  | х |
| Тема 2.4Однородное и неоднородное магнитное поле. | 2 |  |  |  | х |
| Лабораторная работа №2Неразветвленная электрическая цепь синусоидального тока с последовательным соединением активно-реактивных сопротивлений. Резонанс напряжений. |  |  | 4 |  | х |
| **Раздел 3. Цепи переменного тока** | **14** | **х** | **8** | **х** | **14** | Формы текущего контроля по разделу 3:1. Защита лабораторной работы №3 (ЗЛР №3)2. Защита лабораторной работы №4 (ЗЛР №4)3. Индивидуальное домашнее задание №2 (ИДЗ №2)4. Индивидуальное домашнее задание №3 (ИДЗ №3)5. Контрольная работа №2 (КР №2)6. Контрольная работа №3 (КР №3) |
| Тема 3.1 Цепи переменного тока. Основные понятия и определения.  | 2 |  |  |  | х |
| Тема 3.2 Изображение синусоидальных функций на декартовой комплексной плоскости. | 2 |  |  |  | х |
| Тема 3.3Цепи с индуктивно связанными элементами.  | 2 |  |  |  | х |
| Тема 3.4 Трёхфазные электрические цепи.  | 2 |  |  |  | х |
| Тема 3.5 Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» и «треугольником».  | 2 |  |  |  | х |
| Тема 3.6 Трехпроводная и четырехпроводная схемы. | 2 |  |  |  | х |
| Тема 3.7Мощность в трехфазных цепях. | 2 |  |  |  | х |
| Лабораторная работа №3Однофазные цепи переменного синусоидального тока с параллельным соединением активно-реактивных сопротивлений. Резонанс токов. |  |  | 4 |  | х |
| Лабораторная работа №4Трехфазные электрические цепи при соединении потребителей электроэнергии «звездой» |  |  | 4 |  | х |
| **Раздел 4. Переходные процессы** | **6** | **х** | **2** | **х** | **12** | Формы текущего контроля по разделу 3:1. Защита лабораторной работы №7 (ЗЛР №7) |
| Тема 4.1 Переходные процессы. Общие понятия и определения. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 4.2Законы коммутации. | 2 |  |  |  | х |
| Тема 4.3Основные методы расчета переходных процессов. | 2 |  |  |  | х |
|  | Лабораторная работа №7. Переходные процессы в линейных электрических цепях |  |  | 2 |  |  |
|  | Зачет | **х** | **х** | **х** | **х** | **х** |  |
|  | **ИТОГО за четвертыйсеместр** | **36** |  | **18** |  | **54** |  |

3.3. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очно-заочная форма обучения):

Не предусмотрено

3.4. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (заочная форма обучения):

Не предусмотрено

3.5. Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Раздел 1** | **Цепи постоянного тока** |
| Тема 1.1 | Линейные цепи постоянного тока. | 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 | Расчет сложных цепей постоянного тока. | Первый и второй закон Кирхгофа. Методики расчета цепей постоянного тока методом узловых потенциалов; методом контурных токов, методом эквивалентного генератора. Составление баланса мощности для цепей постоянного тока. Эквивалентные преобразования линейных цепей. |
| Тема 1.3 | Нелинейные цепи постоянного тока. | Понятие нелинейных элементов электрической цепи. Построение вольт-амперных характеристик нелинейных элементов электрических цепей. |
| Тема 1.4 | Нелинейные цепи постоянного тока. | Расчет нелинейных цепей аналитическим методом.Расчет нелинейных цепей графическим методом. |
| **Раздел 2** | **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. | Закон полного тока. Ферромагнетики. Петля гистерезиса.Закон Ома для магнитной цепи. Электромагнитная индукция. |
| Тема 2.3 | Ферромагнитные материалы.  | Разновидности ферромагнитных материалов. Понятие однородной и неоднородной магнитной цепи. Основные характеристики. Магнитные цепи с постоянными магнитными потока и переменными магнитными потоками. |
| Тема 2.4 | Однородное и неоднородное магнитное поле. | Основные понятия и характеристики однородного магнитного поля. Основные понятия и характеристики неоднородного магнитного поля.  |
| **Раздел 3** | **Цепи переменного тока** |
| Тема 3.1 | Цепи переменного тока. Основные понятия и определения.  | Основные понятия и определения. Средние и действующие значения синусоидальных функций. |
| Тема 3.2 | Изображение синусоидальных функций на декартовой комплексной плоскости. | 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.  | 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. 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 4** | **Переходные процессы** |
| Тема 4.1 | Переходные процессы. Общие понятия и определения. | 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. |

3.6. 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, занятиям, контрольным работам, зачетам, экзаменам;

изучение учебных пособий;

изучение разделов/тем, не выносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;

выполнение индивидуальных заданий;

подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

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 1** | **Цепи постоянного тока** |
| Тема 1.1 | Линейные цепи постоянного тока. | Подготовка к проведению лабораторных работ №1 «Исследование цепи постоянного тока» |  | 2 |
| Тема 1.2 | Расчет сложных цепей постоянного тока. | Выполнение индивидуального домашнего задания №1 «Расчет сложной цепи постоянного тока» |  | 4 |
| Тема 1.3 | Нелинейные цепи постоянного тока. | Оформление отчёта по лабораторной работе №1 «Исследование цепи постоянного тока» |  | 4 |
| Тема 1.4 | Нелинейные цепи постоянного тока. | Подготовка к контрольной работе №1 по разделу «Цепи постоянного тока» |  | 4 |
| **Раздел 2** | **Магнитные цепи** |
| Тема 2.2 | Закон полного тока. | Подготовка к проведению лабораторной работы №2 «Неразветвленная электрическая цепь синусоидального тока с последовательным соединением активно-реактивных сопротивлений. Резонанс напряжений» и оформление отчёта. |  | 14 |
| **Раздел 3** | **Цепи переменного тока** |
| Тема 3.1 | Цепи переменного тока. Основные понятия и определения. | Подготовка к проведению лабораторных работ №3 «Однофазные цепи переменного синусоидального тока с параллельным соединением активно-реактивных сопротивлений. Резонанс токов» и оформление отчёта |  | 2 |
| Тема 3.2 | Изображение синусоидальных функций на декартовой комплексной плоскости. | Подготовка к проведению контрольной работы №2  |  | 2 |
| Тема 3.3 | Цепи с индуктивно связанными элементами. | Выполнение индивидуального домашнего задания №2 «Расчет сложной цепи однофазного синусоидального тока» |  | 2 |
| Тема 3.4 | Трёхфазные электрические цепи. | Подготовка к проведению лабораторной работы №4 «Трехфазные электрические цепи при соединении потребителей электроэнергии «звездой» и оформление отчета |  | 2 |
| Тема 3.5 | Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» и «треугольником». | Подготовка к проведению контрольной работы №3 |  | 2 |
| 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 |  | 2 |
| **Раздел 4** | **Переходные процессы** |
| Тема 4.2 | Законы коммутации. | Подготовка к проведению лабораторной работы №7 «Переходные процессы в линейных электрических цепях» и подготовка отчета |  | 12 |

3.7. 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** |
| Обучениес 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.

**4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ**

4.1. 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**  |
| **универсальной(-ых)** **компетенции(-й)** | **общепрофессиональной(-ых) компетенций** | **профессиональной(-ых)****компетенции(-й)** |
| **УК-8:**ИД-УК-8.2 | ОПК-1:ИД-ОПК-1.1 | **-** |
| высокий | 85 – 100 | отлично/зачтено (отлично)/зачтено | Обучающийся:- Знает исчерпывающие теоретические знания в области поддержания безопасных условий жизнедеятельности по всем положениям курса «Электротехника»; полностью реализовывает полученные теоретические знания в области электротехники при решении практических задач;- Умеет применять на практике полученные теоретические знания и практические навыки при решении практических задач высокого уровня сложности.- Владеет необходимыми навыками оценивания вероятности возникновения потенциальной опасности и принятие мер по ее предупреждению при выполнении лабораторных работ и практических заданий в области электротехники. | Обучающийся:- Знает практически все принципы естественнонаучных, общеинженерных и математических дисциплин при решении практических задач в области электротехники высокого уровня сложности.Умеет применять на практикепринципы естественнонаучных, общеинженерных и математических дисциплин при решении практических задач в области электротехники высокого уровня сложности.- Владеет широким кругом умений, принципами естественнонаучных, общеинженерных и математических дисциплин при решении практических задач. |  |
| повышенный | 65 – 84 | хорошо/зачтено (хорошо)/зачтено | Обучающийся:- Знает достаточные теоретические знания в области поддержания безопасных условий жизнедеятельности по основным положениям курса «Электротехника»; в значительной степени реализовывает полученные теоретические знания в области электротехники при решении практических задач;- Умеет применять на практике полученные теоретические знания и практические навыки при решении практических задач среднего уровня сложности.- Владеет необходимыми навыками оценивания вероятности возникновения потенциальной опасности и принятие мер по ее предупреждению при выполнении лабораторных работ и практических заданий в области электротехники. | Обучающийся:- Знает достаточные принципы естественнонаучных, общеинженерных и математических дисциплин при решении практических задач в области электротехники среднего уровня сложности.Умеет применять на практикепринципы естественнонаучных, общеинженерных и математических дисциплин при решении практических задач в области электротехники среднего уровня сложности.- Владеет необходимым кругом умений, принципами естественнонаучных, общеинженерных и математических дисциплин при решении практических задач среднего уровня сложности. |  |
| базовый | 55 – 64 | удовлетворительно/зачтено (удовлетворительно)/зачтено | Обучающийся:- Знает базовые теоретические знания в области поддержания безопасных условий жизнедеятельности по положениям курса «Электротехника»; в ограниченной степени реализовывает полученные теоретические знания в области электротехники при решении практических задач;- Умеет применять на практике полученные теоретические знания и практические навыки при решении практических задач базового уровня сложности.- Владеет базовыми навыками оценивания вероятности возникновения потенциальной опасности и принятие мер по ее предупреждению при выполнении лабораторных работ и практических заданий в области электротехники. | Обучающийся:- Знает базовыее принципы естественнонаучных, общеинженерных и математических дисциплин при решении практических задач в области электротехники начального уровня сложности.Умеет применять на практикепринципы естественнонаучных, общеинженерных и математических дисциплин при решении практических задач в области электротехники начального уровня сложности.- Владеет базовыми умениями, принципами естественнонаучных, общеинженерных и математических дисциплин при решении практических задач начального уровня сложности. |  |
| низкий | 0 – 54 | неудовлетворительно/не зачтено | 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 проанализировать современные методы и средства неразрушающего контроля, применяемые в текстильной промышленности;
* не владеет основными преимуществами искусственного интеллекта, что затрудняет его применение в современной промышленности;
* 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. |

**5. 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.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий**
 |
| --- | --- | --- |
| 1 | **Раздел 1. Цепи постоянного тока**Лабораторная работа №1 | Л.р. №1

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание №1.**Место соединения трех и более ветвей называется… | **Варианты ответа:****1) узлом**2) деревом3) контуром4) полюсом |

|  |  |
| --- | --- |
| **2Задание №2.** 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 №3.** 7 |
| **Задание №3.1**Общее количество ветвей представленной схемы равно… | **Варианты ответа:**1) 22) 3**3) 5**4) 4 |
| **Задание №3.2**Количество независимых контуров в представленной схеме равно… | **Варианты ответа:**1) 2**2) 3**3) 64) 5 |

 |
| 2 | **Раздел 1. 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 2. 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 3. 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 3. 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 4. 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 |

 |
|  |  |  |

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** |
| --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| 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 |

5.3. Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы****для проведения промежуточной аттестации:** |
| Зачет: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 |

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** |
| --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Зачет 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 |

5.5. 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: |  |  |
| Защита лабораторной работы №1 |  | 2-5 |
| Индивидуальное домашнее задание №1 |  | 2-5 |
| Контрольная работа №1 |  | 2-5 |
| Защита лабораторной работы №2 |  | 2-5 |
| Защита лабораторной работы №3 |  | 2-5 |
| Защита лабораторной работы №4 |  | 2-5 |
| Индивидуальное домашнее задание №2 |  | 2-5 |
| Индивидуальное домашнее задание №3 |  | 2-5 |
| Контрольная работа №2 |  | 2-5 |
| Контрольная работа №3 |  | 2-5 |
| Защита лабораторной работы №7 |  | 2-5 |
| Промежуточная аттестация Зачет | 0 – 40 баллов | отличнохорошоудовлетворительнонеудовлетворительно |

* + - 1. Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

|  |  |
| --- | --- |
| **100-балльная система** | **пятибалльная система** |
| **зачет с оценкой/экзамен** | **зачет** |
| 55 – 100 баллов | - | Зачет |
| 0 – 54 баллов | - | Не зачет |

**6. 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;

**7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА**

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

**8. 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.

**9. 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.

**10. 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> | 10 |
| 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 |
| 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». | Учебноепособие | 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 | - |  |

**11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

11.1. 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/**](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) |

* 1. 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**

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** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |