

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 15.02.2024 14:47:28

Уникальный программный ключ:

efd3ecd8bd183f7649d0e3a73c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Электротехника»

Цель преподавания дисциплины

Формирование у обучающихся базовых знаний о электрических и магнитных явлениях, используемых в измерительных, преобразовательных, информационных и энергетических устройствах, а также формирование у обучающихся базовых знаний квалифицированно выбирать и эксплуатировать необходимые электротехнические и электроизмерительные устройства (приборы), электротехническое оборудование, составлять совместно со специалистами-электриками задания на проектирование электротехнической части блоков и устройств мехатронных и робототехнических систем, управляющих, информационно-сенсорных и исполнительных подсистем и мехатронных модулей.

Задачи преподавания дисциплины

- изучение основных разделов электротехники, необходимых при решении профессиональных задач;
- овладение основными методами анализа работы электрических цепей, электротехнических частей электромеханических элементов мехатронных модулей;
- формирование навыков использования основных методов расчета электрических цепей;
- обучение приемам использования паспортных и справочных данных для выбора электротехнических частей электромеханических элементов мехатронных модулей и расчета их основных параметров и характеристик;
- получение опыта проведения лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических устройств;
- овладение приемами работы с электроизмерительными приборами.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

- ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
- ПК-11 способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
- ПК-12 способностью разрабатывать конструкторскую и проектную

документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями

Разделы дисциплины

Электроэнергия, ее особенности и значение для научно- технического прогресса. Развитие электротехники как науки. Значение электротехнической подготовки для бакалавра. Содержание и структура дисциплины. Формы и процедура текущего и промежуточного контроля знаний.

Основные понятия и определения, топологические параметры электрических цепей. Режимы работы цепей и источников электроэнергии. Способы соединения генерирующих и приемных устройств. Основные законы электрических цепей. Основные методы анализа и расчета электрических цепей. Цепи синусоидального тока: основные понятия и определения, параметры синусоидальных величин. Элементы цепей синусоидального тока. Представление синусоидальных величин векторами и комплексными числами. Мощность цепи синусоидального тока. Методы расчета цепей синусоидального тока. Анализ цепи с последовательным соединением элементов. Явление резонанса в последовательной цепи. Анализ цепи с параллельным соединением элементов. Коэффициент мощности и пути его повышения. Явление резонанса в параллельной цепи.

Основные понятия и определения, получение трехфазной системы ЭДС. Анализ трехфазной цепи, соединенной по схеме «звезда». Анализ трехфазной цепи, соединенной по схеме «треугольник». Мощность трехфазной цепи и ее измерение. Основные определения и параметры нелинейных элементов. Анализ нелинейных резистивных цепей постоянного тока (методы эквивалентных преобразований, пересечения характеристик, эквивалентного генератора). Особенности нелинейных цепей переменного тока и их расчета. Передаточная функция и ее связь с дифференциальным уравнением. Частотные характеристики цепей и их связь с передаточной функцией. Частотно-зависимые цепи: основные определения, классификация электрических фильтров. Реализация реактивных фильтров. Дифференцирующие, интегрирующие цепи. Основные понятия и определения, классификация четырехполюсников (ЧП). Уравнения передачи ЧП. Эквивалентные схемы ЧП. Параметры холостого хода и короткого замыкания, характеристические параметры ЧП. Переходный режим электрических цепей. Законы коммутации. Переходный процесс в цепях 1-го порядка. Классический метод расчета переходных процессов. Переходный процесс в цепях 2-го порядка. Особенности переходного процесса в цепях

переменного тока. Преобразования Лапласа и его основные свойства. Определение оригиналов дробно-рациональных изображений и теорема разложения. Применение преобразования Лапласа для анализа электрических цепей. Операторный метод расчета переходных процессов. Основные определения и законы магнитных цепей. Магнитопроводы. Магнитные потери. Основные электромагнитные устройства постоянного и переменного тока. Расчет магнитных цепей при постоянных магнитных потоках. Анализ магнитных цепей с переменной магнитодвижущей силой. Назначение и устройство трансформаторов. Принцип действия трансформатора. Паспортные данные трансформатора и их определение в опытах холостого хода и короткого замыкания. Рабочие характеристики однофазного трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Трансформаторы напряжения и тока. Достоинства, недостатки, область применения, устройство и паспортные данные двигателей постоянного тока (ДПТ). Принцип действия ДПТ. Реакция якоря и явление коммутации. Классификация ДПТ по способу возбуждения. ДПТ независимого, параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Рабочие характеристики ДПТ. Пуск в ход ДПТ. Регулирование частоты вращения и реверсирование ДПТ. Достоинства, недостатки, область применения, устройство и паспортные данные трехфазных асинхронных двигателей (ТАД). Вращающееся магнитное поле. Принцип действия ТАД. Вращающий момент и механическая характеристика ТАД. Рабочие характеристики ТАД. Пуск в ход ТАД. Регулирование частоты вращения и реверсирование ТАД. Однофазные асинхронные двигатели. Достоинства, недостатки, область применения и устройство синхронных машин. Принцип действия синхронного генератора. Принцип действия синхронного двигателя. Пуск и регулирование частоты вращения синхронных двигателей. Рабочие характеристики синхронного двигателя. Микромашины. Коллекторные двигатели переменного тока. Двигатели постоянного тока для промышленных роботов и гибких производственных систем. Вентильные двигатели для приводов подач роботов и манипуляторов. Электромагнитные муфты. Шаговые электродвигатели. Бесколлекторные двигатели постоянного тока. Однофазные двигатели. Двухфазные двигатели. Реактивный двигатель. Двигатели с постоянными магнитами. Гистерезисные двигатели. Информационные машины. Вращающиеся трансформаторы. Сельсины. Фазовращатели. Тахогенераторы. Функциональная схема электропривода. Виды электропривода. Классификация и особенности электроприводов. Рабочая машина. Механическая передача. Типовые статические нагрузки электропривода. Механические характеристики механизмов. Нагрузочная

диаграмма электропривода. Основные режимы работы электропривода. Выбор мощности двигателя. Выбор типа двигателя. Роль редуктора в уменьшении размеров электродвигателей. Приведение масс и моментов. Устройство силовых агрегатов. Принцип действия силовых агрегатов. Области применения силовых агрегатов. Статические характеристики силовых агрегатов. Динамические характеристики силовых агрегатов. Типовые датчики обратной связи. Основные понятия и определения, классификация средств и методов электрических измерений. Погрешности электроизмерительных приборов и измерений. Принципы построения и параметры основных электроизмерительных приборов.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

естественно-научного

(наименование ф-та полностью)



П.А. РЯПОЛОВ

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальности) 15.03.06 Мехатроника и робототех-
ника

(шифр согласно ФГОС ВО и наименование направления подготовки (специальности))

Сервисная робототехника

наименование направленности (профиля), специализации или магистерской программы

форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника и на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, одобренного Ученым советом университета, протокол № 7 «29» марта 2019 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника на заседании кафедры электроснабжения « 22 » 06 2019 г., протокол № 22 .
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.

Разработчик программы д.т.н., профессор Филонович А.В.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Яцун С.Ф.

(подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

/ Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 06 2018 г. на заседании кафедры электроснабжения от 22.06.20 пр. №11
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2018 г. на заседании кафедры электроснабжения от 30.06.20 пр. №10
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, одобренного Ученым советом университета протокол № _____ « _____ » 20_г. на заседании кафедры

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование базовых знаний в области электротехники, в том числе знаний анализа и расчета электрических цепей, устройства и принципа действия основных электротехнических устройств.

1.2 Задачи дисциплины

- освоение основных разделов электротехники, необходимых для изучения последующих профилирующих дисциплин и решения профессиональных задач;
- овладение основными методами и формирование навыков анализа и расчета электрических цепей и основных электротехнических устройств, определения их параметров и характеристик с использованием паспортных и справочных данных;
- получение опыта проведения лабораторных исследований электрических цепей и электротехнических устройств;
- овладение приемами работы с электроизмерительными приборами и электротехническими устройствами;
- воспитание способности к самоорганизации и самообразованию и навыков коллективной работы при решении поставленных задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны **знать:**

- основы построения электрических цепей и принципы их функционирования;
- устройство, принцип действия и основные характеристики трансформаторов, генераторов, двигателей;
- основные методы расчета электрических цепей;
- методику расчета основных параметров и характеристик трансформаторов и двигателей;

уметь:

- пользоваться литературой в области электротехники;
- проводить расчет типовых электрических цепей;
- определять основные параметры и характеристики типового электротехнического оборудования;
- проводить лабораторные исследования электрических цепей, электротехнических устройств;
- оформлять отчетную документацию по результатам проведенных лабораторных исследований электрических цепей и электротехнических устройств;
- уметь работать с основными электроизмерительными приборами;

владеть:

- понятийно-терминологическим аппаратом в области электротехники;
- основными методами расчета электрических цепей;
- навыками определения основных параметров и характеристик типового электротехнического оборудования;
- навыками проведения лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических устройств самостоятельно и в составе команды;
- навыками работы с основными электроизмерительными приборами;

- навыками оформления отчетной документации по результатам проведенных лабораторных исследований электрических цепей и электротехнических устройств.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием (ПК-11);
- способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-12);

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Электротехника» представляет дисциплину с индексом Б1.Б.11 базовой части учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, изучаемую на 2 курсе в 4 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единицы (з.е.), 144 академических часа.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	73,15
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	18
практические занятия	18
экзамен	1,15
зачет	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	72
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	18
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	70,85
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	36

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	<p>Электроэнергия и её значение для научно-технического прогресса. Развитие электротехники как науки. Содержание и структура дисциплины. Формы и процедура текущего и промежуточного контроля знаний.</p> <p>Основные понятия и определения, топологические параметры электрических цепей. Режимы работы цепей и источников электроэнергии. Способы соединения генерирующих и приемных устройств. Основные законы и методы расчета цепей. Основные понятия и определения, классификация средств и методов электрических измерений. Погрешности электроизмерительных приборов и измерений. Принципы построения и параметры основных электроизмерительных приборов.</p>
2	Анализ и расчет линейных однофазных цепей переменного тока	<p>Цепи синусоидального тока: основные понятия и определения, параметры и представление синусоидальных величин. Элементы цепей синусоидального тока. Мощность цепи синусоидального тока. Анализ цепи с последовательным соединением элементов. Анализ цепи с параллельным соединением элементов. Коэффициент мощности и пути его повышения. Методы расчета цепей синусоидального тока.</p>
3	Трехфазные цепи	<p>Основные понятия и определения, получение трехфазной системы ЭДС. Анализ трехфазной цепи, соединенной по схеме «звезда». Анализ трехфазной цепи, соединенной по схеме «треугольник». Мощность трехфазной цепи.</p>
4.	Четырёхполюсники	<p>Основные понятия и определения, классификация четырехполюсников (ЧП). Уравнения передачи ЧП. Эквивалентные схемы ЧП. Параметры холостого хода и короткого замыкания, характеристические параметры ЧП.</p>
5.	Анализ и расчет нелинейных цепей	<p>Анализ нелинейных резистивных цепей постоянного тока (методы эквивалентных преобразований, пересечения характеристик, эквивалентного генератора). Особенности нелинейных цепей переменного тока и их расчета.</p> <p>Передаточная функция и ее связь с дифференциальным уравнением. Частотные характеристики цепей и их связь с передаточной функцией. Дифференцирующие, интегрирующие цепи. Частотно-зависимые цепи: основные определения, классификация электрических фильтров. Реализация реактивных фильтров.</p>
6.	Переходный режим электрических цепей	<p>Законы коммутации. Переходный процесс в цепях 1-го порядка. Классический метод расчета переходных процессов. Переходный процесс в цепях 2-го порядка. Особенности переходного процесса в цепях переменного тока. Преобразования Лапласа и его основные свойства. Определение оригиналов дробно-рациональных изображений и теорема разложения. Применение преобразования Лапласа для анализа электрических цепей. Операторный метод расчета пере-</p>

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		ходных процессов.
7.	Трансформаторы	Основные определения и законы магнитных цепей. Магнитопроводы. Магнитные потери. Основные электромагнитные устройства постоянного и переменного тока. Расчет магнитных цепей при постоянных магнитных потоках. Анализ магнитных цепей с переменной магнитодвижущей силой. Назначение и устройство трансформаторов. Принцип действия однофазного трансформатора. Паспортные данные трансформатора и их определение в опытах холостого хода и короткого замыкания. Рабочие характеристики однофазного трансформатора. Трехфазные трансформаторы.
8.	Асинхронные двигатели	Достоинства, недостатки, область применения, устройство и паспортные данные трехфазных асинхронных двигателей (ТАД). Вращающееся магнитное поле. Принцип действия ТАД. Вращающийся момент и механическая характеристика ТАД. Рабочие характеристики ТАД. Пуск в ход ТАД. Регулирование частоты вращения и реверсирование ТАД. Однофазные асинхронные двигатели.
9.	Машины постоянного тока	Достоинства, недостатки, область применения, устройство и паспортные данные генераторов (ГПТ) и двигателей постоянного тока (ДПТ). Принцип действия ГПТ. Принцип действия ДПТ. Реакция якоря и явление коммутации. Классификация ГПТ и ДПТ по способу возбуждения. ДПТ независимого, параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Рабочие характеристики ДПТ. Пуск в ход ДПТ. Регулирование частоты вращения и реверсирование ДПТ.
10.	Синхронные машины	Достоинства, недостатки, область применения и устройство синхронных машин. Принцип действия синхронного генератора и синхронного двигателя. Пуск и регулирование частоты вращения синхронных двигателей. Рабочие характеристики синхронного двигателя.
11.	Двигатели для промышленных роботов и гибких производственных систем.	Вентильные двигатели для приводов подач роботов и манипуляторов. Электромагнитные муфты. Шаговые электродвигатели. Бесколлекторные двигатели постоянного тока. Однофазные двигатели. Двухфазные двигатели. Реактивный двигатель. Двигатели с постоянными магнитами. Гистерезисные двигатели. Информационные машины. Вращающиеся трансформаторы. Сельсины. Фазовращатели. Тахогенераторы. Функциональная схема электропривода. Виды электропривода. Классификация и особенности электроприводов.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	3	1	1,2	У1, У2, У4, МУ1, МУ7, МУ9, МУ10	С(3), К(3), РР(6)	ОПК-1, ПК-11, ПК12
2	Анализ и расчет линейных цепей	4	2	3,4	У1, У2, У4, МУ2,	С(5), К(7)	ОПК-1, ПК

	переменного тока				МУ9, МУ10		11, ПК12,
3	Трёхфазные цепи	3	3	5	У1, У2, У4, МУ3, МУ8, МУ9, МУ10	С(7), РР(10)	ОПК-1, ПК- 11, ПК12
4	Четырёхполюсники				У1, У2, У4, МУ9, МУ10		ОПК-1, ПК- 11, ПК12
5	Анализ и расчет нелинейных цепей				У1, У2, У4, МУ9, МУ10		ОПК-1, ПК- 11, ПК12
6	Переходный режим электрических цепей				У1, У2, У4, МУ9, МУ10		ОПК-1, ПК- 11, ПК12
7	Трансформаторы	2	4	6	У1, У2, У4, МУ4, МУ10, МУ11	С(10), РР(14)	ОПК-1, ПК- 11, ПК12,
8	Асинхронные двигатели	3	5	6	У1, У2, У4, МУ5, МУ10, МУ11	С(13), РР(14)	ОПК-1, ПК- 11, ПК12
9	Машины постоянного тока	3		6	У1, У2, У4, МУ9, МУ10	КО(11)	ОПК-1, ПК- 11, ПК12
10	Синхронные машины	2			У1, У2, У4, МУ9, МУ10	КО(11)	ОПК-1, ПК- 11, ПК12
11	Двигатели для промышленных роботов и гибких производственных систем.	5			У1, У3, У4, МУ9, МУ10	КО(18)	ОПК-1, ПК- 11, ПК12

С – собеседование, К – аудиторная контрольная работа, РР – домашняя расчетная работа, КО - контрольный опрос.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час
1	Исследование линии электропередачи постоянного тока	2
2	Исследование электрической цепи с последовательно соединенными индуктивной катушкой и конденсатором	2
3	Исследование электрической цепи с параллельно соединенными индуктивной катушкой и конденсатором.	2
4	Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой	2
5	Исследование однофазного трансформатора	2
6	Исследование двигателя постоянного тока	2
7	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2
8	Исследование однофазного синхронного реактивного двигателя.	2
9	Исследование автоматизированного асинхронного электропривода.	2
Итого:		18

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Методы расчета цепей постоянного тока (методы уравнений Кирхгофа, свертки, контурных токов, двух узлов, эквивалентного генератора)	2
2	Методы расчета цепей синусоидального тока (методы проводимостей, символический метод, графические методы)	2

3	Методы контурных токов, двух узлов для расчета цепей синусоидального тока – самостоятельное решение задач под руководством преподавателя	2
4	Методы расчета трехфазных цепей	2
5	Методика и расчёт переходных процессов классическим методом	2
6	Расчёт переходных процессов операторным методом	2
7	Расчёт нелинейных режимов работы электрических сетей	2
8	Расчёт электрических фильтров	2
9	Расчет трансформаторов, основных характеристик двигателей (ТАД, ДПТ)	2
Итого:		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	1-2 недели	10
2	Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	2-3 недели	10
3	Трехфазные цепи	4-я неделя	8
4	Четырёхполюсники	7-я неделя	4
5	Анализ и расчет нелинейных цепей	8-9 недели	8
6	Переходный режим электрических цепей	9-10 недели	10
7	Трансформаторы	11-я неделя	4
8	Асинхронные двигатели	12-13 недели	4
9	Машины постоянного тока	14 неделя	4
10	Синхронные машины	15-16 недели	4
11	Двигатели для промышленных роботов и гибких производственных систем.	17-18 недели	4,85
Итого:			70,85

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины «Электротехника» пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием в лаборатории а.314 и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
 - путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;
 - путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - заданий для самостоятельной работы;
 - вопросов для подготовки к экзамену и тестовых экзаменационных заданий;
 - методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ, домашних расчетных работ и т.д.
- типографией университета:*
- помощь авторам в подготовке и издании учебной и методической литературы;
 - удовлетворение потребности в тиражировании учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. № 301 реализация компетентного подхода по направлению подготовки «Мехатроника и робототехника» предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 19,4 процента от аудиторных занятий согласно учебному плану.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Анализ и расчет линейных цепей переменного тока (<i>лекция</i>)	Разбор конкретных ситуаций	2
2	Методы расчета цепей постоянного тока (методы уравнений Кирхгофа, свертки, контурных токов, двух узлов, эквивалентного генератора) (ПЗ)	Разбор конкретных ситуаций	2
3	Расчёт переходных процессов операторным методом. (ПЗ)	Разбор конкретных ситуаций	2
4	Расчёт нелинейных режимов работы электрических сетей. (ПЗ)	Разбор конкретных ситуаций	2
5	Расчет трансформаторов, основных характеристик двигателей (ТАД, ДПТ). (ПЗ)	Разбор конкретных ситуаций	2
6	Исследование электрической цепи с последовательно соединенными индуктивной катушкой и конденсатором. (<i>лабораторное занятие</i>)	Сборка электрических схем и разбор конкретных ситуаций	2
7	Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой. (<i>лабораторное занятие</i>)	Сборка электрических схем и разбор конкретных ситуаций	2
8	Исследование однофазного трансформатора. (<i>лабораторное занятие</i>)	Сборка электрических схем и разбор конкретных ситуаций	2
9	Исследование двигателя постоянного тока.	Сборка электрических схем и разбор конкретных ситуаций	4

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
10	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. (лабораторное занятие)	Сборка электрических схем и разбор конкретных ситуаций	4
Итого:			24

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ОПК-1 - способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Математика. Химия. Теоретическая механика. Технология конструкционных материалов, Материаловедение. Электротехника.	Математика. Химия. Прикладная механика. Динамика механических систем.	Прикладная механика.
ПК-11 - способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	Электротехника. Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование. Прикладная механика. Механика машин.	Механика роботов. Управление мехатронными системами и сервисными роботами. Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике. Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем. Гидравлические приводы мехатронных устройств. Гидравлические приводы робототехнических устройств.	Проектирование мехатронных систем. Управление мехатронными системами и сервисными роботами. Системы автоматизированного проектирования электронных компонентов. Системы автоматизированного проектирования элементов конструкций. Спецглавы теории управления мехатронными системами.
ПК-12 - способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатрон-	Инженерная и компьютерная графика. Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование.	Электрические приводы мехатронных и робототехнических устройств. Электронные уст-	Проектирование мехатронных систем. Особенности проектирования бы-

ных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	Электротехника. Метрология, стандартизация и сертификация Основы САПР	ройства мехатронных и робототехнических систем.	товых мехатронных систем. Системы автоматизированного проектирования электронных компонентов. Системы автоматизированного проектирования элементов конструкций. Программное обеспечение мехатронных систем и роботов. Силовые электронные устройства в мехатронике.
---	---	---	---

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ОПК-1 / начальный	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения,	<u>Знать:</u> - основы построения типовых электрических цепей; - устройство и основы принципа действия типового электротехнического оборудования; - основы расчета типовых электрических цепей; - основы расчета параметров трансформаторов и двигателей. <u>Уметь:</u> - пользоваться учебной литературой в области электротехники. - проводить расчет типовых электрических цепей;	<u>Знать:</u> - основы построения типовых электрических цепей и принципы их функционирования; - устройство, принцип действия и основные характеристики типового электротехнического оборудования; - основные методы расчета типовых электрических цепей; - методику расчета основных параметров трансформаторов и двигателей. <u>Уметь:</u> - пользоваться основной литературой в области электротехники; - проводить расчет типовых электрических цепей; - определять основные	<u>Знать:</u> - основы построения электрических цепей и принципы их функционирования; - устройство, принцип действия и основные характеристики типового электротехнического оборудования; - основные методы расчета электрических цепей; - методику расчета основных параметров и характеристик трансформаторов и двигателей. <u>Уметь:</u> - пользоваться литературой в области электротехники; - проводить расчет типовых электрических цепей; - определять основные

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	навыки в типовых и нестандартных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> - определять основные параметры типового электротехнического оборудования; - участвовать в составе команды в лабораторных исследованиях электрических цепей и устройств; - оформлять типовую отчетную документацию по результатам проведённых лабораторных исследований; - уметь работать с основными электроизмерительными приборами. <p><u>Владеть:</u> - основами расчета электрических цепей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - первичными навыками определения основных параметров типового электротехнического оборудования; - первичными навыками проведения лабораторных исследований электрических цепей и устройств; - первичными навыками работы с основными электроизмерительными приборами; - первичными навыками оформления отчетной документации по результатам проведённых лабораторных исследований. 	<ul style="list-style-type: none"> параметры типового электротехнического оборудования; - проводить в составе команды лабораторные исследования электрических цепей и устройств; - оформлять основную отчетную документацию по результатам проведённых лабораторных исследований электрических цепей и устройств; - уметь работать с основными электроизмерительными приборами. <p><u>Владеть:</u> - основным понятийно-терминологическим аппаратом в области электротехники и электроники;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами расчета электрических и электронных цепей; - навыками определения основных параметров типового электротехнического оборудования; - навыками проведения лабораторных исследований электрических цепей и устройств в составе команды; - навыками работы с основными электроизмерительными приборами; - навыками оформления отчетной документации по результатам проведённых лабораторных исследований электрических цепей и устройств. 	<ul style="list-style-type: none"> параметры и характеристики типового электротехнического оборудования; - проводить лабораторные исследования электрических цепей, электротехнических устройств; - оформлять отчетную документацию по результатам проведённых лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических устройств; - уметь работать с основными электроизмерительными приборами. <p><u>Владеть:</u> - понятийно-терминологическим аппаратом в области электротехники;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами расчета электрических цепей; - навыками определения основных параметров и характеристик типового электротехнического оборудования; - навыками проведения лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических устройств самостоятельно и в составе команды; - навыками работы с основными электроизмерительными приборами; - навыками оформления отчетной документации по результатам проведённых лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических устройств.

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ПК-11 / начальный	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.	<u>Знать:</u> - основы построения типовых электрических цепей; - устройство и основные принципы действия типового электротехнического оборудования. <u>Уметь:</u> - пользоваться учебной литературой в области электротехники; - определять основные параметры типового электротехнического оборудования по данным каталогов и справочников. <u>Владеть:</u> - первичными навыками определения основных параметров типового электротехнического оборудования по данным справочников.	<u>Знать:</u> - основы построения типовых электрических цепей и принципы их функционирования; - устройство, принцип действия и основные характеристики типового электротехнического оборудования. <u>Уметь:</u> - пользоваться основной литературой в области электротехники; - определять основные параметры типового электротехнического оборудования по данным каталогов и справочников. <u>Владеть:</u> - основным понятийно-терминологическим аппаратом в области электротехники; - навыками определения основных параметров типового электротехнического оборудования по данным справочников.	<u>Знать:</u> - основы построения электрических цепей и принципы их функционирования; - устройство, принцип действия и основные характеристики типового электротехнического оборудования. <u>Уметь:</u> - пользоваться литературой в области электротехники; - определять основные параметры и характеристики типового электротехнического оборудования по данным каталогов и справочников. <u>Владеть:</u> - понятийно-терминологическим аппаратом в области электротехники; - навыками определения основных параметров и характеристик типового электротехнического оборудования по данным каталогов и справочников.
ПК-12 / начальный	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение	<u>Знать:</u> - основы построения типовых электрических цепей; - устройство и основные принципы действия трансформаторов, генераторов, двигателей. <u>Уметь:</u> - пользоваться учебной литературой в области электротехники; - участвовать в проведении лабораторных исследований электрических цепей и устройств; - оформлять типовую отчетную докумен-	<u>Знать:</u> - основы построения типовых электрических цепей и принципы их функционирования; - устройство, принцип действия и основные характеристики трансформаторов, генераторов, двигателей; <u>Уметь:</u> - пользоваться основной литературой в области электротехники; - проводить в составе команды лабораторные исследования электрических цепей и устройств; - оформлять основную отчетную документацию по результатам проведенных лабораторных	<u>Знать:</u> - основы построения электрических цепей и принципы их функционирования; - устройство, принцип действия и основные характеристики трансформаторов, генераторов, двигателей. <u>Уметь:</u> - пользоваться литературой в области электротехники и электроники; - проводить лабораторные исследования электрических цепей, электротехнических устройств; - оформлять отчетную документацию по ре-

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.	<p>тацию по результатам проведённых лабораторных исследований;</p> <p>- уметь работать с основными электроизмерительными приборами.</p> <p><u>Владеть:</u> - первичными навыками проведения лабораторных исследований электрических цепей и устройств;</p> <p>- первичными навыками работы с основными электроизмерительными приборами;</p> <p>- первичными навыками оформления отчетной документации по результатам проведённых лабораторных исследований.</p>	<p>исследований электрических цепей и устройств;</p> <p>- уметь работать с основными электроизмерительными приборами.</p> <p><u>Владеть:</u> - основным понятийно-терминологическим аппаратом в области электротехники;</p> <p>- навыками проведения лабораторных исследований электрических цепей и устройств в составе команды;</p> <p>- навыками работы с основными электроизмерительными приборами;</p> <p>- навыками оформления отчетной документации по результатам проведённых лабораторных исследований электрических цепей и устройств.</p>	<p>результатам проведённых лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических устройств;</p> <p>- уметь работать с основными электроизмерительными приборами.</p> <p><u>Владеть:</u> - понятийно-терминологическим аппаратом в области электротехники;</p> <p>- навыками проведения лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических устройств самостоятельно и в составе команды;</p> <p>- навыками работы с основными электроизмерительными приборами;</p> <p>- навыками оформления отчетной документации по результатам проведённых лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических устройств.</p>

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	ОПК-1, ПК-11, ПК-12	лекции, практ. занятия, лабор. работа, СРС	К, РР, С	К-1, РР-1, С-1	Согласно табл. 7.2
2	Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	ОПК-1, ПК-11, ПК-12	лекции, практ. занятия, СРС	К, С	К-2, С-2	Согласно табл. 7.2
3	Трехфазные цепи	ОПК-1, ПК-11, ПК-12	лекции, практ. занятия, лабор. работа, СРС	С, РР	С-3, РР-2	Согласно табл. 7.2

4	Четырёхполосники	ОПК-1, ПК-11, ПК-12	лекции, практ. занятия, лабор. работа, СРС	С, РР	С-4, РР-3	Согласно табл. 7.2
5	Анализ и расчет нелинейных цепей	ОПК-1, ПК-11, ПК-12	лекции, практ. занятия, лабор. работа, СРС	С, РР	С-5, РР-3	Согласно табл. 7.2
6	Переходный режим электрических цепей	ОПК-1, ПК-11, ПК-12	лекции, практ. занятия, СРС	КО	КО-1	Согласно табл. 7.2
7	Трансформаторы	ОПК-1, ПК-11, ПК-12	лекции, СРС	КО	КО-1	Согласно табл. 7.2
8	Асинхронные двигатели	ОПК-1, ПК-11, ПК-12	лекции, практ. занятия, СРС	КО	КО-2	Согласно табл. 7.2
9	Машины постоянного тока	ОПК-1, ПК-11, ПК-12	лекции, практ. занятия, лабор. работа, СРС	С	С-6	Согласно табл. 7.2
10	Синхронные машины	ОПК-1, ПК-11, ПК-12	лекции, практ. занятия, СРС	КО	КО-3	Согласно табл. 7.2
11	Двигатели для промышленных роботов и гибких производственных систем.	ОПК-1, ПК-11, ПК-12	лекции, СРС	КО	КО-4	Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Вопросы собеседования С1 по теме 1 «Введение. Основные понятия и определения» (из Оценочное средство - собеседование, вопросы 1 - 9):

Что изучает электротехника?

Какие преимущества электрической энергии?

Вопросы контрольного опроса КО2 по теме «Законы теории электрических цепей. Методы анализа электрических цепей» (из Оценочное средство - собеседование, вопросы 2.1 - 2.7):

Топологические параметры электрических цепей.

Режимы работы цепей.

Вопросы контрольного опроса КО4 по теме «Анализ и расчет линейных однофазных цепей переменного тока (из МУ-5, вопросы 1 - 9; МУ-8, вопросы 1 - 5):

Области применения электрических устройств синусоидального тока.

Активная, реактивная и полная проводимость пассивного двухполосника.

Вопросы контрольного опроса КО6.2 по теме «Частотные характеристики цепей. Теория четырехполосников»: (из Оценочное средство - собеседование, вопросы 6.1 - 6.10):

Передаточная функция и ее связь с дифференциальным уравнением.

Классификация четырехполосников.

Вопросы контрольного опроса КО8 по теме «Трехфазные цепи» (из МУ-10, вопросы 1 - 10; Оценочное средство - собеседование, вопросы 4.1 - 4.18):

Получение трехфазной системы ЭДС.

Какой многофазный приемник является симметричным?

Вопросы контрольного опроса КО10.1 по теме «Магнитные цепи»: (из Оценочное средство - собеседование, вопросы 8.1 - 8.11):

Магнитные потери.

Магнитное сопротивление.

Вопросы контрольного опроса КО10.2 по теме «Трансформаторы однофазные и трехфазные, тока и напряжения. Автотрансформаторы» (из МУ-11, вопросы 1 - 5; Оценочное средство - собеседование, вопросы 9.1 - 9.9):

Назначение и области применения трансформаторов.

Принцип действия трансформатора.

Вопросы контрольного опроса КО12 по теме «Электродвигатели постоянного тока» (из МУ-13, вопросы 1 - 13; МУ-14, вопросы 1 - 14; Оценочное средство - собеседование, вопросы 10.1 - 10.1 б):

Достоинства, недостатки и область применения двигателя.

Реакция якоря и явление коммутации.

Вопросы контрольного опроса КО13 по теме «Микромашины. Информационные электрические машины»: (из Оценочное средство - собеседование, вопросы 13.1 - 13.15):

. Коллекторные двигатели переменного тока.

Электромагнитные муфты.

Вопросы контрольного опроса КО14 по теме «Асинхронные электродвигатели» (из МУ-14, вопросы 1 - 13; Оценочное средство - собеседование, вопросы 11.1 - 11.12):

Вращающееся магнитное поле.

Принцип действия ТАД.

Вопросы контрольного опроса КО15.1 по теме «Синхронные электродвигатели» (из МУ-15, вопросы 1 - 14; Оценочное средство - собеседование, вопросы 12.1 - 12.10):

Принцип действия синхронного двигателя.

Пуск синхронных двигателей.

Вопросы контрольного опроса КО15.2 по теме «Нелинейные цепи» (из Оценочное средство - собеседование, вопросы 5.1 - 5.17):

Какие параметры характеризуют нелинейный резистор?

Что такое динамическое электрическое сопротивление?

Вопросы контрольного опроса КО17.1 по теме «Принципы построения электроприводов. Силовые агрегаты. Типовые датчики обратной связи» (из МУ-16, вопросы 1 - 11; «Оценочное средство - собеседование», вопросы 14.1 - 14.24):

. Виды электропривода.

Принцип действия силовых агрегатов.

Вопросы контрольного опроса КО17.2 по теме «Расчет переходных процессов» (из Оценочное средство - собеседование, вопросы 7.1 - 7.10)::

Законы коммутации.

Переходный процесс в цепях второго порядка.

Вопросы контрольного опроса КО18 по теме «Электрические измерения»: (из «Оценочное средство - собеседование», вопросы 15.1 - 15.16):

Погрешности электроизмерительных приборов и измерений.

Класс точности электроизмерительного прибора.

Домашние расчетные работы

РР-1 «Расчет цепи постоянного тока» по разделу (теме) 1. «Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей»:

Использование метода контурных токов, метода двух узлов, метода эквивалентного генератора с проверкой составлением баланса мощностей для расчета трехконтурной схемы с двумя источниками ЭДС.

РР-2 «Расчет трехфазной цепи» по разделу (теме) 3. «Трехфазные цепи»:

Расчет символическим методом трехфазной цепи при соединении несимметричной нагрузки звездой (для случаев с нейтральным проводом и без него) с проверкой составлением баланса мощностей и построением векторных диаграмм.

РР-3 «Выбор электротехнических устройств и расчет их основных параметров по данным каталогов» по разделам (темам) 4. «Трансформаторы», 5. «Асинхронные двигатели»:

Расчет основных параметров трехфазного асинхронного двигателя и трехфазного трансформатора по данным каталогов и выбор трансформатора для питания заданного двигателя

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Для проведения экзамена в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного) используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). Для проведения тестирования БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно обновляется и пополняется.

Для проверки *знаний* в форме тестирования используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа (каждая из таблицы 4.2.1; защита согласно С-1 – С-6)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
	12		24	
Практическое занятие (каждое из таблицы 4.2.2: защита согласно К-1 – К-9)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
				50%
<i>Итого по практическим занятиям</i>	9		18	
Расчетная работа №1 (РР-1 - Расчет цепи постоянного тока)	1	Выполнил с ошибками, «не защитил»	2	Выполнил без ошибок, «защитил»
Расчетная работа № 2 (РР-2 - Расчет трехфазной цепи)	1	Выполнил с ошибками, «не защитил»	2	Выполнил без ошибок, «защитил»
Расчетная работа № 3 (РР-3 - Выбор электротехнических устройств и расчет их основных параметров)	1	Выполнил с ошибками, «не защитил»	2	Выполнил без ошибок, «защитил»
<i>Итого за успеваемость</i>	24		48	
Посещаемость	8		16	
Экзамен	18		36	
<i>Итого за семестр</i>	50		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме бланкового тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (12 вопросов и 4 задачи).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение каждой задачи – 3 балла.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1. Основная учебная литература

1. Иванов, Н. И. Электротехника [Текст] : учебное пособие / Н. И. Иванов, Г. И. Соловьев. СПб : Лань, 2009. - 496 с.
2. Рекус, Г. Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Г. Рекус. М.: Директ-Медиа, 2014. - 344 с. // Режим доступа - URL: <http://biblioclub.ru>.

8.2. Дополнительная учебная литература

3. Касаткин, А. С. Курс электротехники [Текст] : учебник / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 8-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2005. - 542 с.
4. Жарова, Т.А. Практикум по электротехнике [Текст] : учебное пособие / Т.А. Жарова. М.: Высшая школа, 2009. - 127 с.
5. ГОСТ Р 52002-2003 Электротехника. Термины и определения основных понятий [Электронный ресурс] Режим доступа - <http://vsegost.com/Catalog/24/2416.shtml>
6. ГОСТ 1494-77 Электротехника. Буквенные обозначения основных величин [Электронный ресурс] Режим доступа - <http://vsegost.com/Catalog/24/24938.shtml>
7. ГОСТ 2.710-81 ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах [Электронный ресурс] Режим доступа -

http://www.elec.ru/library/gosts_t52/gost_2_710-81/

8. Рекомендации по метрологии Р 50.2.038-2004 Измерения прямые однократные. Оценивание погрешностей и неопределенности результата измерений [Электронный ресурс] Режим доступа - <http://www.gostmfo.ru/catalog/Details/?id=2033714>
9. ГОСТ 20938-75 Трансформаторы малой мощности. Термины и определения [Электронный ресурс] Режим доступа - <http://vsegost.com/Catalog/34/34574.shtml>
10. ГОСТ 27471-87 Машины электрические вращающиеся. Термины и определения [Электронный ресурс] Режим доступа - <http://vsegost.com/Catalog/12/12057.shtml>
11. ГОСТ Р 50369-92 Электроприводы. Термины и определения [Электронный ресурс] Режим доступа - <http://vsegost.com/Catalog/10/10041.shtml>

8.3 Перечень методических указаний

1. Электрические цепи постоянного тока : методические указания для студентов направления подготовки «Мехатроника и робототехника» по дисциплине «Электротехника» [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 25 с.
2. Расчет электрической цепи постоянного тока : методические указания к выполнению самостоятельной работы [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 7 с.
3. Исследование электрических цепей постоянного тока : методические указания к выполнению лабораторной работы [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 9 с.
4. Простые однофазные электрические цепи синусоидального тока : методические указания по выполнению практического занятия [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 55 с.
5. Исследование электрической цепи с последовательно соединенными индуктивной катушкой и конденсатором : методические указания к выполнению лабораторной работы [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 8 с.
6. Сложные однофазные электрические цепи синусоидального тока : методические указания по выполнению практического занятия [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 32 с.
7. Анализ электрического состояния однофазной цепи переменного тока : методические указания к выполнению самостоятельной работы [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 16 с.
8. Исследование электрической цепи с параллельно соединенными индуктивной катушкой и конденсатором : методические указания к выполнению лабораторной работы [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 9 с.
9. Трехфазные электрические цепи: методические указания к выполнению практической работы [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 31 с.
10. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой : методические указания к выполнению лабораторной работы [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 14 с.
11. Исследование однофазного трансформатора : методические указания к выполнению лабораторной работы [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2017.
12. 13 с.
13. Трансформаторы : методические указания к выполнению практического занятия [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ,

2017. - 18 с.
14. Исследование двигателя постоянного тока : методические указания к выполнению лабораторной работы [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2017.
 15. 9 с.
 16. Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором : методические указания к выполнению лабораторной работы [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 8 с.
 17. Исследование однофазного синхронного реактивного двигателя : методические указания по выполнению лабораторной работы [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 8 с.
 18. Исследование автоматизированного асинхронного электропривода : методические указания по выполнению лабораторной работы [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 11 с.
 19. Нелинейные электрические цепи : методические указания к выполнению практической работы [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 33 с.:
 20. Магнитные цепи с постоянными магнитодвижущими силами : методические указания для студентов неэлектротехнических специальностей по дисциплине «Электротехника» [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 22 с.:
 21. Построение механической характеристики асинхронного двигателя : методические указания для студентов неэлектротехнических специальностей [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.П. Локтионов. - Курск, 2017. 14 с.
 22. Расчет переходных процессов : методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по электротехнике / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.С. Романчен-ко, А.Л. Овчинников. - Курск, 2017. 28 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета;
2. Мехатроника, Автоматизация, Управление;
3. Измерительная техника;
4. Приборы и системы.
5. Учебные кинофильмы:
6. Электротехника - это просто! <http://moikompas.ru/compas/elektro;>
7. Видео-уроки - модуль 2 http://elek.ucoz.org/index/video_uroki_modul_2/0-16;
8. 1 закон Кирхгофа http://elek.ucoz.org/index/1_zakon_kirkhgofa/0-17;
9. 2 закон Кирхгофа http://elek.ucoz.org/index/2_zakon_kirkhgofa/0-18;
10. Метод эквивалентного генератора http://elek.ucoz.org/index/metod_ekvivalentnogo_generatora/0-20;
11. Метод узловых потенциалов http://elek.ucoz.org/index/metod_uzlovykh_potencialov/0-21;
12. Метод Контурных токов http://elek.ucoz.org/index/metod_konturnykh_tokov/0-22;
13. Напряжение и потенциал http://elek.ucoz.org/index/naprjazhenie_i_potencial/0-23;
14. Цепи однофазного переменного тока <http://ksi.edu.ru/viewvideo/32/czepi-odnofaznogo-peremennogo-toka.html;>
15. 3-х-фазный асинхронный двигатель [http://ksi.edu.ru/jelektrotehnika.html.](http://ksi.edu.ru/jelektrotehnika.html)
16. Плакаты по электротехнике в лабораториях кафедры электроснабжения.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.lib.swsu.ru> - Электронная библиотека ЮЗГУ
2. <http://window.edu.ru/library> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
3. <http://www.biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные и практические занятия и указания на самостоятельную работу. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. При подготовке к защите лабораторных работ необходимо обращать особое внимание на полноту и грамотность выполнения отчета по лабораторной работе, наличие в нем кратких обоснований принимаемых решений и выводов по результатам работы. При защите лабораторных работ основное внимание обращать на усвоение основных теоретических положений, на которых базируется данная работа, и понимания того, как эти положения применяются на практике.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам выполненных студентами аудиторных контрольных работ и домашних расчетных работ.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: привлечение студентов к творческому процессу на лекциях и практических занятиях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Прочитанное следует закрепить в памяти и одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Электротехника и промышленная электроника» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Электротехника и промышленная электроника» - закрепить теоретические знания, полученные

в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины. При самостоятельном изучении дисциплины и подготовке к аудиторным занятиям и выполнении домашних заданий студенты должны использовать учебную литературу по дисциплине, в первую очередь из списка подразделов 8.1, 8.2 и учебно-методические указания из подраздела 8.3.

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

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатория кафедры электроснабжения а.314, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

В лаборатории а.314: лабораторные установки ЛЭС-5, СОЭ-2 с комплектом электроизмерительных приборов (вольтметры Э532, Э533, С5023, амперметры Э525, ваттметры Д5004, фазометры Д5781, фототахометры ФТ-2) и электродвигателей (трехфазные асинхронные двигатели 4ААМ50А4У3, двигатели постоянного тока УА-042-25УХЛ4, синхронные двигатели СД-10), осциллографы (С1-72, С1-68, С1-70), плакаты по электротехнике макеты и образцы трансформаторов и двигателей.

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			