

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 08.10.2023 12:22:01

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45118210436c7dad285d08a8697ed633cc54ab852a9c86121

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Электротехника и электроника»

Цель преподавания дисциплины: формирование базовых знаний в области электротехники и электроники, в том числе знаний анализа и расчета электрических и электронных цепей, устройства и принципа действия основных электротехнических и электронных устройств.

Задачи изучения дисциплины

- освоение основных разделов электротехники и электроники, необходимых для изучения последующих профилирующих дисциплин и решения профессиональных задач;
- овладение основными методами и формирование навыков анализа и расчета электрических цепей и основных электротехнических и электронных устройств, определения их параметров и характеристик с использованием паспортных и справочных данных;
- получение опыта проведения лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических и электронных устройств и формирование навыков составления отчетной документации по проведенным лабораторным исследованиям с описанием проводимых исследований, обработкой, анализом и оформлением полученных результатов;
- овладение приемами работы с электроизмерительными приборами, электротехническими и электронными устройствами;
- воспитание способности к самоорганизации и самообразованию и навыков коллективной работы при решении поставленных задач.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1 - умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ПК-1 - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;

ПК-2 - умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматического проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

Разделы дисциплины:

1. Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей
2. Линейные цепи синусоидального тока
3. Трехфазные цепи
4. Нелинейные и магнитные цепи

5. Трансформаторы
6. Асинхронные двигатели
7. Машины постоянного тока
8. Синхронные машины
9. Основы электропривода
10. Переходные процессы
11. Передаточная функция и частотные характеристики
12. Основы теории четырехполюсников и электрические фильтры
13. Элементная база современных электронных устройств
14. Источники вторичного электропитания
15. Усилители электрических сигналов
16. Импульсные и автогенераторные устройства
17. Основы цифровой электроники

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

(наименование ф-та полностью)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 15.03.01 Машиностроение

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

Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

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 15.03.01 Машиностроение и на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, 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 15.03.01 Машиностроение на заседании кафедры электроснабжения «22» 06 2020 г., протокол № 8.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.

Разработчик программы _____ к.т.н., доцент Романченко А.С.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования 06.07.2020, протокол N 13
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Чевычелов С.А.
(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 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры электроснабжения 30.06.2021, протокол N 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 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры электроснабжения 28.06.2022, протокол N 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 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № _____ « _____ » _____ 20 _____ г. на заседании кафедры электроснабжения пр. N 10 от 04.08.23
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

№ 0 Зав. кафедрой _____ Верещакина И.В.

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 и электроники, в том числе знаний анализа и расчета электрических и электронных цепей, устройства и принципа действия основных электротехнических и электронных устройств.

1.2 Задачи дисциплины

- освоение основных разделов электротехники и электроники, необходимых для изучения последующих профилирующих дисциплин и решения профессиональных задач;
- овладение основными методами и формирование навыков анализа и расчета электрических цепей и основных электротехнических и электронных устройств, определения их параметров и характеристик с использованием паспортных и справочных данных;
- получение опыта проведения лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических и электронных устройств и формирование навыков составления отчетной документации по проведенным лабораторным исследованиям с описанием проводимых исследований, обработкой, анализом и оформлением полученных результатов;
- овладение приемами работы с электроизмерительными приборами, электротехническими и электронными 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:**

- основные физические законы, используемые в электротехнике и электронике;
- основы построения электрических цепей и принципы их функционирования;
- устройство, принцип действия и типовые характеристики основного электротехнического оборудования: трансформаторов, генераторов, двигателей;
- устройство, принцип действия и основные характеристики полупроводниковых приборов и типовых электронных устройств (выпрямителей, усилителей, генераторов);
- основы цифровой техники;
- основные методы анализа и расчета электрических и электронных цепей;
- методику расчета основных параметров и характеристик трансформаторов, двигателей и основных электронных устройств.

уметь:

- пользоваться литературой в области электротехники и электроники;
- использовать основные физические законы и основной математический аппарат для анализа и расчета электрических и электронных цепей и устройств;
- проводить расчет типовых электрических и электронных цепей;
- определять основные параметры и характеристики трансформаторов, двигателей и основных электронных устройств;
- проводить лабораторные исследования электрических цепей, электротехнических и электронных устройств;
- оформлять отчетную документацию по результатам проведенных лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических и электронных устройств;
- работать с основными электроизмерительными приборами;

владеть:

- навыками работы с литературой и понятийно-терминологическим аппаратом в области электротехники и электроники;
- знаниями основных физических законов, используемых в электротехнике и электронике;
- основным математическим аппаратом и основными методами для анализа и расчета электрических и электронных цепей и устройств;
- навыками определения основных параметров и характеристик трансформаторов, двигателей и основных электронных устройств;
- навыками проведения лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических и электронных устройств;
- навыками работы с основными электроизмерительными приборами;
- навыками оформления отчетной документации по результатам проведенных лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических и электронных устройств.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);
- способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);
- умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматического проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2).

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Электротехника и электроника» представляет дисциплину с индексом Б1.Б.16 базовой части учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, изучаемую в 4-5 семестрах.

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 10 зачетных единицы (з.е.), 360 академических часов.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	360
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	163,25
в том числе:	
лекции	72
лабораторные занятия	54
практические занятия	36
экзамен	0,15
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	162
в том числе:	

Виды учебной работы	Всего, часов
лекции	72
лабораторные занятия	54
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	160,75
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. 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.</p>
2	Линейные цепи синусоидального тока	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.
3	Трехфазные 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. Методы расчета трехфазных цепей.
4	Нелинейные и магнитные цепи	<p>Основные определения и параметры нелинейных элементов. Расчет нелинейных резистивных цепей постоянного тока (методы эквивалентных преобразований, пересечения характеристик, метод эквивалентного генератора). Особенности расчета нелинейных цепей переменного тока.</p> <p>Основные определения и законы магнитных цепей. Магнитопроводы: назначение и примеры конструкции. Магнитные потери и меры борьбы с ними. Расчет магнитных цепей при постоянных магнитных потоках. Анализ магнитных цепей с переменной магнитодвижущей силой на примере индуктивной катушки с магнитопроводом.</p>
5	Трансформаторы	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.
6	Асинхронные двигатели	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.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
7	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.
8	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.
9	Основы электропривода	Основные понятия и определения, классификация. Основные режимы работы электропривода. Выбор вида, типа и мощности электродвигателя. Основная аппаратура управления и защиты: ручного управления, релейно-контакторного управления, максимальной защиты, технологического контроля.
10	Переходные процессы	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. Формула разложения. Применение преобразования Лапласа для анализа электрических цепей. Операторный метод расчета переходных процессов.
11	Передаточная функция и частотные характеристики	Передаточная функция и ее связь с дифференциальным уравнением. Частотные характеристики цепей и их связь с передаточной функцией.
12	Основы теории четырехполюсников и электрические фильтры	Основные понятия и определения, классификация четырехполюсников (ЧП). Уравнения передачи и эквивалентные схемы ЧП. Параметры холостого хода и короткого замыкания, характеристические параметры ЧП. Электрические фильтры: основные определения и классификация. Условие пропускания реактивного фильтра. Реализация реактивных фильтров. Безиндуктивные фильтры. Дифференцирующие и интегрирующие цепи.
13	Элементная база современных электронных устройств	p-n – переход и полупроводниковые диоды. Тиристоры. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Схемы замещения транзисторов и их основные параметры. Микросхемы.
14	Источники вторичного электропитания	Однофазные схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры. Внешние характеристики выпрямителей. Трехфазные схемы выпрямления. Стабилизаторы напряжения.
15	Усилители электрических сигналов	Классификация усилителей. Усилительные каскады с общим эмиттером и с общим коллектором. Усилительный каскад с общим истоком. Обратная связь в электронных устройствах. Усилители мощности. Операционные усилители и их применение в электронных устройствах.
16	Импульсные и автогенераторные устройства	Основные понятия и виды. Транзисторный ключ. Автогенераторы: генераторы непрерывных сигналов, генераторы импульсов, мультивибраторы, генераторы на ОУ.
17	Основы цифровой электроники	Общие сведения и основные логические операции и логические элементы. Семейства цифровых интегральных схем. Классификация цифровых устройств на ИС. Триггеры и комбинационные устройства. Конечные авто-

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		маты (включая регистры, счетчики). Микропроцессоры и микроЭВМ.

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.			
4 семестр							
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	4	1	1,2	У1-У3, У5-У7, МУ1, МУ14, МУ16, МУ22	С, К РР	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
2	Линейные цепи синусоидального тока	5	2	3,4	У1-У3, У5-У7, МУ2, МУ14, МУ22	С, К	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
3	Трехфазные цепи	3	3	5,6	У1-У3, У5-У7, МУ3, МУ14, МУ17, МУ22	С, РР	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
4	Нелинейные и магнитные цепи	4		7	У1-У3, У5-У7, МУ14, МУ22	КО	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
5	Трансформаторы	3	4	8	У1-У3, У5-У7, МУ4, МУ18, МУ22	С, РР	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
6	Асинхронные двигатели	6	5	8,9	У1-У3, У5-У7, МУ5, МУ18, МУ22	С, РР	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
7	Машины постоянного тока	5	6	8	У1-У3, У5-У7, МУ6, МУ22	С	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
8	Синхронные машины	2	7		У1, У2, У5-У7, МУ7, МУ22	С	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
9	Основы электропривода	4	8		У1, У2, У5, У7, МУ-8, МУ22	С	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
5 семестр							
10	Переходные процессы	4		10, 11	У1-У3, У5, У6, МУ19, МУ22	К, РР	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
11	Передаточная функция и частотные характеристики	2	9	12, 13	У6, МУ9, МУ20, МУ22	С, РР	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
12	Основы теории четырехполюсников и электрические фильтры	4	9	13, 14	У6, МУ9, МУ20, МУ22	С, К, РР	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
13	Элементная база современных электронных устройств	6	10	15	У1, У3-У5, У8, МУ9, МУ15, МУ23	С	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
14	Источники вторичного электропитания	4	11, 12	16	У1, У3-У5, У8, МУ10, МУ11, МУ15, МУ23	С	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
15	Усилители электрических сигналов	6	13, 14	17	У1, У3-У5, У8, МУ9, МУ12, МУ15, МУ21, МУ23	С, РР	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
16	Импульсные и автогенераторные устройства	4	15, 16	18	У1, У3-У5, У8, МУ12, МУ13, МУ15, МУ23	С	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
17	Основы цифровой электроники	6			У1, У3-У5, У8, МУ23	КО	ОПК-1, ПК-1, ПК-2

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.
4 семестр		
1	Исследование линии электропередачи постоянного тока	3
2	Исследование электрической цепи с последовательным соединением индуктивной катушки и конденсатора	3
3	Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой	3
4	Исследование однофазного трансформатора	3
5	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	3
6	Исследование двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением	3
5 семестр		
7	Исследование однофазного синхронного реактивного двигателя	2
8	Исследование автоматизированного асинхронного электропривода	2
9	Методы измерений параметров сигналов в цепях электронных схем	4
10	Исследование статических вольтамперных характеристик и параметров полупроводниковых диодов и биполярных транзисторов	4
11	Исследование однофазного выпрямителя	4
12	Исследование мостовой схемы выпрямления трехфазного тока	4
13	Усилительный каскад на биполярном транзисторе с общим эмиттером	4
14	Исследование компаратора. Исследование не инвертирующего и инвертирующего усилителей на ОУ	4
15	Исследование ключевого каскада и мультивибратора с коллекторно-базовыми связями	4
16	Исследование автогенераторного и ждущего мультивибраторов на ОУ	4
Итого:		54

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час
4 семестр		
1	Методы расчета цепей постоянного тока (методы уравнений Кирхгофа, свертки, контурных токов, двух узлов, эквивалентного генератора)	2
2	Методы контурных токов, эквивалентного генератора для расчета цепей постоянного тока – самостоятельное решение задач под руководством преподавателя	2
3	Методы расчета цепей синусоидального тока (методы проводимостей, символический метод, графические методы)	2
4	Методы контурных токов, двух узлов для расчета цепей синусоидального тока – самостоятельное решение задач под руководством преподавателя	2
5	Методы расчета трехфазных цепей	2
6	Расчет трехфазных цепей – самостоятельное решение задач под руководством преподавателя	2
7	Расчет цепей с нелинейными элементами и магнитных цепей	2
8	Расчет трансформаторов, основных характеристик двигателей (ТАД, ДПТ)	2
9	Расчет трансформаторов, определение основных характеристик ТАД – самостоятельное решение задач под руководством преподавателя	2
5 семестр		

№	Наименование практического занятия	Объем, час
10	Классический и операторный метод расчета переходных процессов	2
11	Расчет переходных процессов – самостоятельное решение задач под руководством преподавателя	2
12	Определение передаточных функций и частотных характеристик, расчет основных параметров четырехполосников	2
13	Передаточные функции и частотные характеристики, четырехполосники – самостоятельное решение задач под руководством преподавателя	2
14	Частотозависимые цепи и определение их частотных характеристик	2
15	Полупроводниковые приборы: диоды и транзисторы, анализ их работы и расчет основных параметров	2
16	Выпрямители: анализ работы основных схем и расчет параметров	2
17	Усилительные каскады на биполярных транзисторах и на ОУ: анализ работы и расчет основных параметров	2
18	Импульсные и автогенераторные устройства: анализ работы и методика расчета.	2
Итого:		36

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раз-дела (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	4
2	Линейные цепи синусоидального тока	3-4 недели	4
3	Трехфазные цепи	5-6 недели	4
4	Нелинейные и магнитные цепи	7-8 недели	4
5	Трансформаторы	9-10 недели	4
6	Асинхронные двигатели	11-12 недели	4
7	Машины постоянного тока	13-14 недели	4
8	Синхронные машины	15-16 недели	4
9	Основы электропривода	17-18 неделя	3,9
	<i>Итого за 4 семестр</i>		35,9
10	Переходные процессы	1-2 недели	12
11	Передаточная функция и частотные характеристики	3-4 недели	12
12	Основы теории четырехполосников и электрические фильтры	5-6 недели	15
13	Элементная база современных электронных устройств	7-9 недели	20
14	Источники вторичного электропитания	10-11 недели	15
15	Усилители электрических сигналов	12-14 недели	20
16	Импульсные и автогенераторные устройства	15-16 недели	15
17	Основы цифровой электроники	17-18 недели	15,85
	<i>Итого за 5 семестр</i>		124,85
Итого:			160,75

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины «Электротехника и электроника» 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 зачету и экзамену и тестовых зачетных и 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. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. № 301 реализация компетентного подхода по направлению подготовки «Машиностроение» 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 18,5 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	2	3	4
1	Исследование линии электропередачи постоянного тока (<i>лабораторное занятие</i>)	Сборка электрических схем и разбор конкретных ситуаций	1
2	Исследование электрической цепи с последовательным соединением индуктивной катушки и конденсатора (<i>лабораторное занятие</i>)	Сборка электрических схем и разбор конкретных ситуаций	1,5
3	Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой (<i>лабораторное занятие</i>)	Сборка электрических схем и разбор конкретных ситуаций	1,5

4	Исследование однофазного трансформатора (<i>лабораторное занятие</i>)	Сборка электрических схем и разбор конкретных ситуаций	1,5
5	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (<i>лабораторное занятие</i>)	Сборка электрических схем и разбор конкретных ситуаций	1
6	Исследование двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением (<i>лабораторное занятие</i>)	Сборка электрических схем и разбор конкретных ситуаций	1,5
7	Методы расчета цепей постоянного тока (методы уравнений Кирхгофа, свертки, контурных токов, двух узлов, эквивалентного генератора) (<i>практическое занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций	1
1	2	3	4
8	Методы контурных токов, эквивалентного генератора для расчета цепей постоянного тока – самостоятельное решение задач под руководством преподавателя (<i>практическое занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций и тренинги	1
9	Методы расчета цепей синусоидального тока (методы проводимостей, символический метод, графические методы) (<i>практическое занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций	1
10	Методы контурных токов, двух узлов для расчета цепей синусоидального тока – самостоятельное решение задач под руководством преподавателя (<i>практическое занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций и тренинги	1
11	Методы расчета трехфазных цепей (<i>практическое занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций	1
12	Расчет трехфазных цепей – самостоятельное решение задач под руководством преподавателя (<i>практическое занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций и тренинги	1
13	Расчет трансформаторов, основных характеристик двигателей (ТАД, ДПТ) (<i>практическое занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций	1
14	Расчет трансформаторов, определение основных характеристик ТАД – самостоятельное решение задач под руководством преподавателя (<i>практическое занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций и тренинги	1
15	Исследование однофазного синхронного реактивного двигателя (<i>лабораторное занятие</i>)	Сборка электрических схем и разбор конкретных ситуаций	1
16	Исследование автоматизированного асинхронного электропривода (<i>лабораторное занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций	1,5
17	Методы измерений параметров сигналов в цепях электронных схем (<i>лабораторное занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций	1,5
18	Исследование статических вольтамперных характеристик и параметров полупроводниковых диодов и биполярных транзисторов (<i>лабораторное занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций	1,5
19	Исследование однофазного выпрямителя (<i>лабораторное занятие</i>)	Сборка электрических схем и разбор конкретных ситуаций	1,5
20	Исследование мостовой схемы выпрямления трехфазного тока (<i>лабораторное занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций	1
21	Усилительный каскад на биполярном транзисторе с общим эмиттером (<i>лабораторное занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций	1,5
22	Исследование компаратора. Исследование не инвертирующего и инвертирующего усилителей на ОУ (<i>лабораторное занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций	1,5
23	Исследование ключевого каскада и мультивибрато-	Разбор конкретных ситуаций	1,5

	ра с коллекторно-базовыми связями (<i>лабораторное занятие</i>)		
24	Исследование автогенераторного и ждущего мультивибраторов на ОУ (<i>лабораторное занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций	1,5
Итого:			30

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общепрофессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

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 - умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального ис-	Математика, Физика, Химия, Теоретическая механика, Инженерная графика, Материаловедение, Технология кон-струкционных	Математика, Физика, Техническая механика, Механика жидкости и газа, Электротехника и электроника, Основы проектирования, Процессы и операции формообразования, Математическое моделирование в машиностроении, Оптимизация и моделирование технологических процессов, Основы инженерного творчества, Теория	Теория автоматического управления, Научно-исследовательская работа

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
следования	материалов	решения изобретательских задач	
ПК-1 - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Материаловедение, Введение в направление подготовки и планирование профессиональной карьеры	Экология, Механика жидкости и газа, Электротехника и электроника, Процессы и операции формообразования, Основы инженерного творчества, Теория решения изобретательских задач, Технологическая практика	Технологическая оснастка, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика
ПК-2 - умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматического проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Информационные технологии, Инженерная графика, Нормирование точности, Компьютерная графика в машиностроении	Электротехника и электроника, Трехмерное моделирование в машиностроении, Режущий инструмент, Основы программирования станков с ЧПУ, САМ-системы в машиностроении, Автоматизация технологического оборудования, Автоматизация производственных процессов в машиностроении	Режущий инструмент, Технология машиностроения, Проектирование процессов на станках с ЧПУ, Технологическая оснастка, Научно-исследовательская работа

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 / основной	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять	<u>Знать:</u> - основные физические законы, используемые в электротехнике; - основы построения электрических цепей; - основы расчета электрических цепей. <u>Уметь:</u> - использовать основные физические законы и основной математический аппарат для расчета электрических цепей и устройств; - проводить расчет типовых электрических цепей; - проводить лабора-	<u>Знать:</u> - основные физические законы, используемые в электротехнике и электронике; - основы построения электрических цепей и основы их функционирования; - основы анализа и расчета электрических и электронных цепей. <u>Уметь:</u> - использовать основные физические законы и основной математический аппарат для анализа и расчета электрических и электронных цепей и устройств; - проводить расчет типовых электрических и электронных цепей;	<u>Знать:</u> - физические законы, используемые в электротехнике и электронике; - основы построения электрических цепей и принципы их функционирования; - основные методы анализа и расчета электрических и электронных цепей. <u>Уметь:</u> - использовать физические законы и математический аппарат для анализа и расчета электрических и электронных цепей и устройств; - проводить расчет типовых электрических и

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.	торные исследования типовых электрических и электронных цепей и устройств в составе команды. <u>Владеть:</u> - первичными знаниями основных физических законов, используемых в электротехнике и электронике; - основными методами для расчета электрических цепей и устройств; - первичными навыками проведения лабораторных исследований электрических и электронных цепей и устройств.	- проводить лабораторные исследования типовых электрических цепей, электротехнических и электронных устройств. <u>Владеть:</u> - знаниями основных физических законов, используемых в электротехнике и электронике; - основным математическим аппаратом и основными методами для анализа и расчета электрических и электронных цепей и устройств; - основными навыками проведения лабораторных исследований электрических и электронных цепей и устройств.	электронных цепей; - проводить лабораторные исследования электрических цепей, электротехнических и электронных устройств. <u>Владеть:</u> - знаниями физических законов, используемых в электротехнике и электронике; - математическим аппаратом и основными методами для анализа и расчета электрических и электронных цепей и устройств; - навыками проведения лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических и электронных устройств.
ПК-1 / основной	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	<u>Знать:</u> - основы построения электрических цепей; - основы устройства и принципа действия типового электротехнического оборудования: трансформаторов, генераторов, двигателей; - основы устройства и принципа действия полупроводниковых приборов и типовых электронных устройств (выпрямителей, усилителей). <u>Уметь:</u> - пользоваться учебной литературой в области электротехники и электроники. <u>Владеть:</u> - первичными навыками работы с литературой	<u>Знать:</u> - основы построения электрических цепей и основы их функционирования; - устройство и принцип действия основного электротехнического оборудования: трансформаторов, генераторов, двигателей; - устройство и принцип действия полупроводниковых приборов и типовых электронных устройств (выпрямителей, усилителей, генераторов); - первичные основы цифровой техники. <u>Уметь:</u> - пользоваться основной литературой в области электротехники и электроники. <u>Владеть:</u> - навыками работы с литературой и основным понятийно-терминологическим аппаратом в области электро-	<u>Знать:</u> - основы построения электрических цепей и принципы их функционирования; - устройство, принцип действия и типовые характеристики основного электротехнического оборудования: трансформаторов, генераторов, двигателей; - устройство, принцип действия и основные характеристики полупроводниковых приборов и типовых электронных устройств (выпрямителей, усилителей, генераторов); - основы цифровой техники. <u>Уметь:</u> - пользоваться литературой в области электротехники и электроники. <u>Владеть:</u> - навыками работы с литературой и

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	ситуациях.	и основным понятийно-терминологическим аппаратом в области электротехники и электроники.	техники и электроники.	понятийно-терминологическим аппаратом в области электротехники и электроники.
ПК-2 / основной	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 электрических цепей; - устройство и основы принципа действия типового электротехнического оборудования: трансформаторов, генераторов, двигателей; - устройство и основы принципа действия полупроводниковых приборов и типовых электронных устройств (выпрямителей, усилителей); - основы расчета типовых параметров трансформаторов и двигателей. <u>Уметь:</u> - определять типовые параметры трансформаторов и двигателей; - проводить лабораторные исследования типовых электрических и электронных цепей и устройств в составе команды; - оформлять типовую отчетную документацию по результатам проведенных лабораторных исследований электрических и электронных цепей и устройств; - измерять токи и	<u>Знать:</u> - основы построения электрических цепей и основы их функционирования; - устройство и принцип действия основного электротехнического оборудования: трансформаторов, генераторов, двигателей; - устройство и принцип действия полупроводниковых приборов и типовых электронных устройств (выпрямителей, усилителей, генераторов); - первичные основы цифровой техники; - основы расчета типовых параметров и характеристик трансформаторов, двигателей и основных электронных устройств. <u>Уметь:</u> - определять типовые параметры и характеристики трансформаторов, двигателей и основных электронных устройств; - проводить лабораторные исследования типовых электрических цепей, электротехнических и электронных устройств; - оформлять основную отчетную документацию по результатам проведенных лабораторных исследований электрических и электронных цепей и устройств; - работать с основными электроизмерительными приборами.	<u>Знать:</u> - основы построения электрических цепей и принципы их функционирования; - устройство, принцип действия и типовые характеристики основного электротехнического оборудования: трансформаторов, генераторов, двигателей; - устройство, принцип действия и основные характеристики полупроводниковых приборов и типовых электронных устройств (выпрямителей, усилителей, генераторов); - основы цифровой техники; - методику расчета основных параметров и характеристик трансформаторов, двигателей и основных электронных устройств. <u>Уметь:</u> - определять основные параметры и характеристики трансформаторов, двигателей и основных электронных устройств; - проводить лабораторные исследования электрических цепей, электротехнических и электронных устройств; - оформлять отчетную документацию по результатам проведенных лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		напряжения. <u>Владеть:</u> - первичными навыками определения типовых параметров трансформаторов и двигателей; - первичными навыками проведения лабораторных исследований электрических и электронных цепей и устройств; - первичными навыками работы с электроизмерительными приборами; - первичными навыками оформления основной отчетной документации по результатам проведенных лабораторных исследований.	<u>Владеть:</u> - навыками определения типовых параметров и характеристик трансформаторов, двигателей и основных электронных устройств; - основными навыками проведения лабораторных исследований электрических и электронных цепей и устройств; - основными навыками работы с электроизмерительными приборами; - навыками оформления основной отчетной документации по результатам проведенных лабораторных исследований электрических и электронных цепей и устройств.	и электронных устройств; - работать с основными электроизмерительными приборами. <u>Владеть:</u> - навыками определения основных параметров и характеристик трансформаторов, двигателей и основных электронных устройств; - навыками проведения лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических и электронных устройств; - навыками работы с основными электроизмерительными приборами; - навыками оформления отчетной документации по результатам проведенных лабораторных исследований электрических и электронных цепей и устройств.

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	2	3	4	5	6	7
4 семестр						
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, лабор. работа, практ. занятия, СРС	С, К, РР	С-1, К-1 РР-1	Согласно табл. 7.2
2	Линейные цепи синусоидального тока	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, лабор. работа, практ. занятия, СРС	С, К	С-2, К-2	Согласно табл. 7.2
3	Трёхфазные цепи	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, лабор. работа, практ. занятия, СРС	С, РР	С-3, РР-2	Согласно табл. 7.2
4	Нелинейные и магнитные цепи	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, практ. занятия, СРС	КО	КО-1	Согласно табл. 7.2
5	Трансформаторы	ОПК-1, ПК-1,	лекции, лабор. работа,	С,	С-4,	Согласно

		ПК-2	практ. занятия, СРС	РР	РР-3	табл. 7.2
6	Асинхронные двигатели	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, лабор. работа, практ. занятия, СРС	С, РР	С-5, РР-3	Согласно табл. 7.2
7	Машины постоянного тока	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, лабор. работа, практ. занятия, СРС	С	С-6	Согласно табл. 7.2
8	Синхронные машины	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, лабор. работа, СРС	С	С-7	Согласно табл. 7.2
9	Основы электропривода	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, лабор. работа, СРС	С	С-8	Согласно табл. 7.2
5 семестр						
1	2	3	4	5	6	7
10	Переходные процессы	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, практ. занятия, СРС	К, РР	К-3, РР-4	Согласно табл. 7.2
11	Передаточная функция и частотные характеристики	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, лабор. работа, практ. занятия, СРС	С, РР	С-9, РР-5	Согласно табл. 7.2
12	Основы теории четырехполюсников и электрические фильтры	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, лабор. работа, практ. занятия, СРС	С, К, РР	С-9, К-4, РР-5	Согласно табл. 7.2
13	Элементная база современных электронных устройств	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, лабор. работа, практ. занятия, СРС	С	С-10	Согласно табл. 7.2
14	Источники вторичного электропитания	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, лабор. работа, практ. занятия, СРС	С	С-11, С-12	Согласно табл. 7.2
15	Усилители электрических сигналов	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, лабор. работа, практ. занятия, СРС	С, РР	С-13, С-14, РР-6	Согласно табл. 7.2
16	Импульсные и автономные генераторные устройства	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, лабор. работа, практ. занятия, СРС	С	С-15, С-16	Согласно табл. 7.2
17	Основы цифровой электроники	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, СРС	КО	КО-2	Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Вопросы собеседования С-1 по разделу (теме) 1. «Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей» (при защите лабораторной работы «Исследование линии электропередачи постоянного тока»):

1. От чего зависит падение напряжения в линии передачи?

Вопросы собеседования С-2 по разделу (теме) 2. «Линейные цепи синусоидального тока» (при защите лабораторной работы «Исследование электрической цепи с последовательным соединением индуктивной катушки и конденсатора»):

1. При каких условиях возникает резонанс напряжений?

Вопросы собеседования С-3 по разделу (теме) 3. «Трёхфазные цепи» (при защите лабораторной работы «Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителя звездой»):

1. Чему равно отношение линейных и фазных напряжений в четырёхпроводной трёхфазной цепи?

Вопросы собеседования С-4 по разделу (теме) 5. «Трансформаторы» (при защите лабораторной работы «Исследование однофазного трансформатора»):

1. Что произойдет с трансформатором, если включить его на постоянное напряжение?

Вопросы собеседования С-5 по разделу (теме) 6. «Асинхронные двигатели» (при защите лабораторной работы «Исследование трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором»):

1. Как изменить направление вращения трехфазного асинхронного двигателя?

Вопросы собеседования С-6 по разделу (теме) 7. «Машины постоянного тока» (при защите лабораторной работы «Исследование двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением»):

1. Как изменить направление вращения двигателя постоянного тока?

Вопросы собеседования С-7 по разделу (теме) 8. «Синхронные машины» (при защите лабораторной работы «Исследование однофазного синхронного реактивного двигателя»):

1. Как осуществляется пуск однофазного синхронного двигателя?

Вопросы собеседования С-8 по разделу (теме) 9. «Основы электропривода» (при защите лабораторной работы «Исследование автоматизированного асинхронного электропривода»):

1. Как осуществляется защита электродвигателя от перегрузки?

Вопросы собеседования С-9 по разделам (темам) 11. «Передающая функция и частотные характеристики», 12. «Основы теории четырехполюсников и электрические фильтры» (при защите лабораторной работы «Методы измерений параметров сигналов в цепях электронных схем»):

1. Объяснить характер передаточной характеристики интегрирующей и дифференцирующей цепочек.

Вопросы собеседования С-10 по разделу (теме) 13. «Элементная база современных электронных устройств» (при защите лабораторной работы «Исследование статических вольт-амперных характеристик и параметров полупроводниковых диодов и биполярных транзисторов»):

1. Объяснить физические процессы в р-п-переходе при прямом и обратном включении

Вопросы собеседования С-11 по разделу (теме) 14. «Источники вторичного электропитания» (при защите лабораторной работы «Исследование однофазного выпрямителя»)

1. Объяснить принцип действия С-фильтра.

Вопросы собеседования С-12 по разделу (теме) 14. «Источники вторичного электропитания» (при защите лабораторной работы «Исследование мостовой схемы выпрямления трехфазного тока»)

1. Объяснить принцип работы трехфазной мостовой схемы выпрямления.

Вопросы собеседования С-13 по разделу (теме) 15. «Усилители электрических сигналов» (при защите лабораторной работы «Усилительный каскад на биполярном транзисторе с общим эмиттером»):

1. Объяснить назначение разделительных конденсаторов на входе и выходе усилительного каскада.

Вопросы собеседования С-14 по разделу (теме) 15. «Усилители электрических сигналов» (при защите лабораторной работы «Исследование компаратора. Исследование не инвертирующего и инвертирующего усилителей на ОУ»):

1. Объяснить назначение сопротивления обратной связи в усилителе на ОУ.

Вопросы собеседования С-15 по разделу (теме) 16. «Импульсные и автогенераторные устройства» (при защите лабораторной работы «Исследование ключевого каскада и мультивибратора с коллекторно-базовыми связями»):

1. Объяснить работу транзисторного ключа.

Вопросы собеседования С-16 по разделу (теме) 16. «Импульсные и автогенераторные устройства» (при защите лабораторной работы «Исследование автогенераторного и ждущего мультивибраторов на ОУ»):

1. Объяснить работу автогенераторного мультивибратора на ОУ.

Вопросы собеседований С-1...С-16 представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

Вопросы контрольного опроса КО-1 по разделу (теме) 4. «Нелинейные и магнитные цепи»:

1. Зачем нужен магнитопровод в электротехнических устройствах?

Вопросы контрольного опроса КО-2 по разделу (теме) 17. «Основы цифровой электроники»:

1. Что такое триггер (дать определение)?

Аудиторные контрольные работы:

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

Использование метода контурных токов и метода эквивалентного генератора с проверкой составлением баланса мощностей для расчета двухконтурной схемы с двумя источниками ЭДС.

К-2 «Расчет цепи синусоидального тока» по разделу (теме) 2. «Линейные цепи синусоидального тока»:

Использование символического метода (метода контурных токов, метода двух узлов) с проверкой составлением баланса мощностей для расчета двухконтурной схемы с двумя источниками ЭДС.

К-3 «Расчет переходного процесса в цепи постоянного тока» по разделу (теме) 10. «Переходные процессы»:

Расчет переходного процесса классическим и операторным методами в двухконтурной цепи постоянного тока с одним источником ЭДС, одной индуктивностью, одним конденсатором и одной коммутацией.

К-4 «Расчет четырехполюсника» по разделу (теме) 12. «Основы теории четырехполюсников и электрические фильтры»:

Расчет основных параметров Г-образного пассивного четырехполюсника: коэффициентов уравнений состояния, входных сопротивлений, постоянной передачи.

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) 5. «Трансформаторы», 6. «Асинхронные машины»:

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

РР-4 «Расчет переходного процесса в цепи постоянного тока» по разделу (теме) 10. «Переходные процессы»:

Расчета переходного процесса классическим и операторным методами в двухконтурной цепи постоянного тока с одним источником ЭДС, одной индуктивностью, одним конденсатором и одной коммутацией.

РР-5 «Расчет четырехполюсника» по разделам (темам) 11. «Передаточная функция и частотные характеристики», 12. «Основы теории четырехполюсников и электрические фильтры»:

Расчет основных параметров Г-образного пассивного четырехполюсника: коэффициентов уравнений состояния, входных сопротивлений, постоянной передачи, передаточной функции и частотных характеристик.

РР-6 «Расчёт предварительного усилителя» по разделу (теме) 15. «Усилители электрических сигналов»:

Расчет элементов и основных параметров двухкаскадного усилителя на биполярных транзисторах.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (4-й семестр) и экзамена (5-ый семестр). Для проведения зачета и 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 1-6 в таблице 4.2.1; защита согласно С-1 – С-6)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
<i>Итого по лабораторным работам</i>	<i>12</i>		<i>24</i>	
Практическое занятие № 2 (К-1 - Методы контурных токов, эквивалентного генератора для расчета цепи постоянного тока)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 4 (К-2 - Методы контурных токов, двух узлов для расчета цепи синусоидального тока)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 7 (КО-1 – тема:	1	Выполнил, доля	2	Выполнил, доля

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Нелинейные и магнитные цепи)		правильных ответов менее 50%		правильных ответов более 50%
СРС: Расчетная работа №1 (РР-1 - Расчет цепи постоянного тока)	3	Выполнил с ошибками, «не защитил»	6	Выполнил без ошибок, «защитил»
СРС: Расчетная работа №2 (РР-2 - Расчет трехфазной цепи)	3	Выполнил с ошибками, «не защитил»	6	Выполнил без ошибок, «защитил»
СРС: Расчетная работа №3 (РР-3 - Выбор электротехнических устройств и расчет их основных параметров)	3	Выполнил с ошибками, «не защитил»	6	Выполнил без ошибок, «защитил»
<i>Итого за успеваемость</i>	24		48	
Посещаемость	8		16	
Зачет	18		36	
<i>Итого за 4 семестр:</i>	50		100	
Лабораторная работа (каждая из 7-16 в таблице 4.2.1; защита согласно С-7 – С-16)	1,5	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
<i>Итого по лабораторным работам</i>	15		30	
Практическое занятие № 11 (К-3 - Расчет переходных процессов)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 13 (К-4 - Расчет четырехполюсника)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лекция № 18 (КО-2 – тема: Основы цифровой электроники)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
СРС: Расчетная работа №4 (РР-4 - Расчет переходного процесса в цепи постоянного тока)	2	Выполнил с ошибками, «не защитил»	4	Выполнил без ошибок, «защитил»
СРС: Расчетная работа № 5 (РР-5 - Расчет четырехполюсника)	2	Выполнил с ошибками, «не защитил»	4	Выполнил без ошибок, «защитил»
СРС: Расчетная работа № 6 (РР-6 - Расчет усилительных каскадов на биполярных транзисторах)	2	Выполнил с ошибками, «не защитил»	4	Выполнил без ошибок, «защитил»
<i>Итого за успеваемость</i>	24		48	
Посещаемость	8		16	
Экзамен	18		36	
<i>Итого за 5 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. Григораш, О. В. Электротехника и электроника [Текст] : учебник / О. В. Григораш, Г. А. Султанов, Д. А. Нормов. - Ростов н/Д. : Феникс, 2008. - 462 с.
2. Иванов, И. И. Электротехника [Текст] : учебное пособие / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев. - 5-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 496 с.
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. Забродин, Ю. С. Промышленная электроника [Текст] : учебник / Ю. С. Забродин. - 2-е изд. стер. - М. : Альянс, 2008. - 496 с.
5. Рекус, Г. Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Г. Рекус, А. Белоусов. - 2-е изд., перераб. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 417 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236121>

8.2 Дополнительная учебная литература

6. Корневский, Н. А. Общая электротехника [Текст] : учебное пособие / Н. А. Корневский, И. С. Некрасов, А. С. Романченко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Курский государственный технический университет. - Курск : КГТУ, 2005. - 291 с.
7. Электротехника и электрооборудование [Текст] : учебное пособие / под ред. П. П. Ястребова. – Воронеж : ВГУ, 1987. – 384 с.
8. Цыганков, О. Г. Информационно-измерительная техника и электроника [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Г. Цыганков ; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск : ЮЗГУ, 2010. - 315 с.
9. Жарова, Т. А. Практикум по электротехнике [Текст] : учебное пособие / Т. А. Жарова. - М. : Высшая школа, 2009. - 127 с.
10. Алиев, И. И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию [Текст] : учебное пособие / И. И. Алиев. - 2-е изд., доп. - М. : Высшая школа, 2000. – 255 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Исследование линии электропередачи постоянного тока [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов технических специальностей и направлений подготовки / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А. С. Романченко, А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2016. – 9 с.
2. Исследование электрической цепи с последовательно соединенными индуктивной катушкой и конденсатором [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Западный государственный университет, Кафедра электроснабжения ; ЮЗГУ ; сост. А. П. Локтионов. – Курск : ЮЗГУ, 2013. – 8 с.
3. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / ЮЗГУ ; сост. А. П. Локтионов. – Курск : ЮЗГУ, 2013. – 14 с.
4. Исследование однофазного трансформатора [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Западный государственный университет, Кафедра электроснабжения ; ЮЗГУ ; сост. А. П. Локтионов. – Курск : ЮЗГУ, 2013. – 13 с.
5. Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

профессионального образования «Юго-Западный государственный университет» (ЮЗГУ), Кафедра электроснабжения ; ЮЗГУ ; сост. А. П. Локтионов. – Курск : ЮЗГУ, 2013. – 9 с.

6. Исследование двигателя постоянного тока [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Юго-Западный государственный университет» (ЮЗГУ), Кафедра электроснабжения ; ЮЗГУ ; сост. А. П. Локтионов. – Курск : ЮЗГУ, 2013. – 10 с.

7. Исследование однофазного синхронного реактивного двигателя [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Юго-Западный государственный университет» (ЮЗГУ), Кафедра электроснабжения ; ЮЗГУ ; сост. А. П. Локтионов. – Курск : ЮЗГУ, 2013. – 8 с.

8. Исследование автоматизированного асинхронного электропривода [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Юго-Западный государственный университет» (ЮЗГУ), Кафедра электроснабжения ; ЮЗГУ ; сост. А. П. Локтионов. – Курск : ЮЗГУ, 2013. – 12 с.

9. Исследование физических процессов и рабочих характеристик базовых электронных компонентов и функциональных узлов на их основе [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторного практикума по курсу «Электроника» / Курский государственный технический университет, Кафедра электроснабжения ; сост. Е. М. Терещенко. – Курск : КурскГТУ, 2010. – 52 с.

10. Исследование однофазного выпрямителя [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов технических специальностей и направлений подготовки / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А. С. Романченко, А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2016. – 16 с.

11. Исследование схем выпрямления трёхфазного тока [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению работ №5 и 6 по энергетической электронике / Курск. гос. техн. ун-т; сост. : О. Г. Цыганков, Г. И. Передельский. – Курск : КурскГТУ, 2009. - 14 с.

12. Исследование схем на операционных усилителях [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ №10, 11, 12 и 13 для студентов специальности 140400 / Юго-Западный государственный университет, Кафедра электроснабжения ; ЮЗГУ ; сост. : А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 44 с.

13. Исследование ключевого каскада и мультивибратора с коллекторно-базовыми связями [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 8а для студентов специальности 140211 / ЮЗГУ ; сост. О. Г. Цыганков. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 17 с.

14. Расчет электрических цепей [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по электротехнике для студентов не электротехнических направлений подготовки и специальностей всех форм обучения / ЮЗГУ ; сост. : А. Л. Овчинников, А. С. Романченко, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2015. – 18 с.

15. Электроника [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практических занятий по электронике : [для студентов направления подготовки 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника"] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : О. В. Лобова, А. Л. Овчинников. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 17 с.

16. Расчет цепи постоянного тока [Электронный ресурс] : задания и методические указания по выполнению расчетной работы по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов технических направлений подготовки и специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А. С. Романченко, А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2016. – 11 с.

17. Анализ трехфазной цепи [Текст] : задания и методические указания по выполнению расчетной работы по электротехнике / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А. С. Романченко, А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2015. – 17 с.

18. Выбор электротехнических устройств и расчет их основных параметров по данным каталогов [Электронный ресурс] : задания и методические указания по выполнению расчетной работы по электротехнике / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А. С. Романченко, А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2015. – 16 с.

19. Расчет переходных процессов [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по электротехнике / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А. С. Романченко, А. Л. Овчинников. – Курск : ЮЗГУ, 2017. - 28 с.

20. Расчет четырехполюсника [Электронный ресурс] : задания и методические указания по выполнению расчетной работы по электротехнике / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А. С. Романченко, Л. В. Плесконос. – Курск : ЮЗГУ, 2015. – 12 с.

21. Электроника. Расчёт предварительного усилителя [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению расчетной работы по электронике : [для студентов направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» 140400.62] / ЮЗГУ ; сост. : А. С. Романченко, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2015. – 12 с.

22. Электротехника: основные понятия, термины и определения [Электронный ресурс] : методические рекомендации для самостоятельной работы студентов технических направлений подготовки и специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А. С. Романченко, А. Л. Овчинников. – Курск : ЮЗГУ, 2017. - 28 с.

23. Электроника: основные понятия, термины и определения [Электронный ресурс] : методические рекомендации для самостоятельной работы студентов технических направлений подготовки и специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А. С. Романченко. – Курск : ЮЗГУ, 2019. - 37 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Измерительная техника

Электричество

Приборы и системы

Плакаты по электротехнике и электронике в лабораториях кафедры.

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 электроника» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Электротехника и 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)

ли 4ААМ50А4УЗ, 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 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 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			
1	10-12			25-26	5	30.06.2021	Протокол № 10 кафедры ЭС от 30.06.21

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического*(наименование ф-та полностью)*И.П. Емельянов*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 30 » 08 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника*(наименование дисциплины)*направление подготовки (специальность) 15.03.01 Машиностроение*(шифр согласно ФГОС ВО и наименование направления подготовки (специальности))*Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств*(наименование направленности (профиля), специализации или магистерской программы)*форма обучения заочная*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курс – 2020

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 15.03.01 Машиностроение и на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, 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 15.03.01 Машиностроение на заседании кафедры электроснабжения «22» 06 2020 г., протокол № 8.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.

Разработчик программы _____ к.т.н., доцент Романченко А.С.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования 06.07.2020, протокол N 13
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Чевычелов С.А.
(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 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры электроснабжения 30.06.2021, протокол N 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 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры электроснабжения 28.06.2022, протокол N 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 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № _____ « _____ » _____ 20__ г. на заседании кафедры электроснабжения пр. N 10 от 04.08.23
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

№ 0 Зав. кафедрой _____ Верещакина И.В.

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 и электроники, в том числе знаний анализа и расчета электрических и электронных цепей, устройства и принципа действия основных электротехнических и электронных устройств.

1.2 Задачи дисциплины

- освоение основных разделов электротехники и электроники, необходимых для изучения последующих профилирующих дисциплин и решения профессиональных задач;
- овладение основными методами и формирование навыков анализа и расчета электрических цепей и основных электротехнических и электронных устройств, определения их параметров и характеристик с использованием паспортных и справочных данных;
- получение опыта проведения лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических и электронных устройств и формирование навыков составления отчетной документации по проведенным лабораторным исследованиям с описанием проводимых исследований, обработкой, анализом и оформлением полученных результатов;
- овладение приемами работы с электроизмерительными приборами, электротехническими и электронными 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**:

- основные физические законы, используемые в электротехнике и электронике;
- основы построения электрических цепей и принципы их функционирования;
- устройство, принцип действия и типовые характеристики основного электротехнического оборудования: трансформаторов, генераторов, двигателей;
- устройство, принцип действия и основные характеристики полупроводниковых приборов и типовых электронных устройств (выпрямителей, усилителей, генераторов);
- основы цифровой техники;
- основные методы анализа и расчета электрических и электронных цепей;
- методику расчета основных параметров и характеристик трансформаторов, двигателей и основных электронных устройств.

уметь:

- пользоваться литературой в области электротехники и электроники;
- использовать основные физические законы и основной математический аппарат для анализа и расчета электрических и электронных цепей и устройств;
- проводить расчет типовых электрических и электронных цепей;
- определять основные параметры и характеристики трансформаторов, двигателей и основных электронных устройств;
- проводить лабораторные исследования электрических цепей, электротехнических и электронных устройств;
- оформлять отчетную документацию по результатам проведенных лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических и электронных устройств;
- работать с основными электроизмерительными приборами;

владеть:

- навыками работы с литературой и понятийно-терминологическим аппаратом в области электротехники и электроники;
- знаниями основных физических законов, используемых в электротехнике и электронике;
- основным математическим аппаратом и основными методами для анализа и расчета электрических и электронных цепей и устройств;
- навыками определения основных параметров и характеристик трансформаторов, двигателей и основных электронных устройств;
- навыками проведения лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических и электронных устройств;
- навыками работы с основными электроизмерительными приборами;
- навыками оформления отчетной документации по результатам проведенных лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических и электронных устройств.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);
- способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);
- умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматического проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2).

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Электротехника и электроника» представляет дисциплину с индексом Б1.Б.16 базовой части учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, изучаемую на 2-3 курсах.

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 10 зачетных единицы (з.е.), 360 академических часов.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	360
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	30,22
в том числе:	
лекции	12
лабораторные занятия	10
практические занятия	8
экзамен	0,12
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	30
в том числе:	

Виды учебной работы	Всего, часов
лекции	12
лабораторные занятия	10
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	316,78
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	13

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. 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.</p>
2	Линейные цепи синусоидального тока	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.
3	Трехфазные 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. Методы расчета трехфазных цепей.
4	Нелинейные и магнитные цепи	<p>Основные определения и параметры нелинейных элементов. Расчет нелинейных резистивных цепей постоянного тока (методы эквивалентных преобразований, пересечения характеристик, метод эквивалентного генератора). Особенности расчета нелинейных цепей переменного тока.</p> <p>Основные определения и законы магнитных цепей. Магнитопроводы: назначение и примеры конструкции. Магнитные потери и меры борьбы с ними. Расчет магнитных цепей при постоянных магнитных потоках. Анализ магнитных цепей с переменной магнитодвижущей силой на примере индуктивной катушки с магнитопроводом.</p>
5	Трансформаторы	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.
6	Асинхронные двигатели	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.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
7	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.
8	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.
9	Основы электропривода	Основные понятия и определения, классификация. Основные режимы работы электропривода. Выбор вида, типа и мощности электродвигателя. Основная аппаратура управления и защиты: ручного управления, релейно-контакторного управления, максимальной защиты, технологического контроля.
10	Переходные процессы	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. Формула разложения. Применение преобразования Лапласа для анализа электрических цепей. Операторный метод расчета переходных процессов.
11	Передаточная функция и частотные характеристики	Передаточная функция и ее связь с дифференциальным уравнением. Частотные характеристики цепей и их связь с передаточной функцией.
12	Основы теории четырехполюсников и электрические фильтры	Основные понятия и определения, классификация четырехполюсников (ЧП). Уравнения передачи и эквивалентные схемы ЧП. Параметры холостого хода и короткого замыкания, характеристические параметры ЧП. Электрические фильтры: основные определения и классификация. Условие пропускания реактивного фильтра. Реализация реактивных фильтров. Безиндуктивные фильтры. Дифференцирующие и интегрирующие цепи.
13	Элементная база современных электронных устройств	p-n – переход и полупроводниковые диоды. Тиристоры. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Схемы замещения транзисторов и их основные параметры. Микросхемы.
14	Источники вторичного электропитания	Однофазные схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры. Внешние характеристики выпрямителей. Трехфазные схемы выпрямления. Стабилизаторы напряжения.
15	Усилители электрических сигналов	Классификация усилителей. Усилительные каскады с общим эмиттером и с общим коллектором. Усилительный каскад с общим истоком. Обратная связь в электронных устройствах. Усилители мощности. Операционные усилители и их применение в электронных устройствах.
16	Импульсные и автогенераторные устройства	Основные понятия и виды. Транзисторный ключ. Автогенераторы: генераторы непрерывных сигналов, генераторы импульсов, мультивибраторы, генераторы на ОУ.
17	Основы цифровой электроники	Общие сведения и основные логические операции и логические элементы. Семейства цифровых интегральных схем. Классификация цифровых устройств на ИС. Триггеры и комбинационные устройства. Конечные ав-

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		томаты (включая регистры, счетчики). Микропроцессоры и микроЭВМ.

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.			
2 курс							
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	1	1	1	У1-У3, У5-У7, МУ1, МУ8, МУ10, МУ16	С, РР	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
2	Линейные цепи синусоидального тока	1		2	У1-У3, У5-У7, МУ8, МУ16	КО	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
3	Трехфазные цепи	0,5	2	3	У1-У3, У5-У7, МУ2, МУ8, МУ11, МУ16	С, РР	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
4	Нелинейные и магнитные цепи	0,5			У1-У3, У5-У7, МУ8, МУ16	КО	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
5	Трансформаторы	0,5	3	4	У1-У3, У5-У7, МУ3, МУ16	С	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
6	Асинхронные двигатели	1	4	4	У1-У3, У5-У7, МУ4, МУ12, МУ16	С, РР	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
7	Машины постоянного тока	0,5		4	У1-У3, У5-У7, МУ16	КО	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
8	Синхронные машины	0,5			У1, У2, У5-У7, МУ16	КО	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
9	Основы электропривода	0,5	4		У1, У2, У5, У7, МУ4, МУ16	С	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
3 курс							
10	Переходные процессы	1		5	У1-У3, У5, У6, МУ13	КО	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
11	Передаточная функция и частотные характеристики	0,5	5	6	У6, МУ5, МУ14	С, РР	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
12	Основы теории четырехполюсников и электрические фильтры	0,5	5	6	У6, МУ5, МУ14	С, РР	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
13	Элементная база современных электронных устройств	1	6	7	У1, У3-У5, У8, МУ6, МУ9, МУ17	С	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
14	Источники вторичного электропитания	0,5	7	7	У1, У3-У5, У8, МУ7, МУ9, МУ17	С	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
15	Усилители электрических сигналов	1		8	У1, У3-У5, У8, МУ9, МУ15, МУ17	КО, РР	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
16	Импульсные и автогенераторные устройства	0,5			У1, У3-У5, У8, МУ17	КО	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
17	Основы цифровой электроники	1			У1, У3-У5, У8, МУ17	КО	ОПК-1, ПК-1, ПК-2

С – собеседование, 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.
2 курс		
1	Исследование линии электропередачи постоянного тока	1
2	Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой	2
3	Исследование однофазного трансформатора	2
4	Исследование автоматизированного асинхронного электропривода	1
3 курс		
5	Исследование RC-цепей	1
6	Исследование статических вольтамперных характеристик и параметров полупроводниковых диодов и биполярных транзисторов	2
7	Исследование однофазного выпрямителя	1
Итого:		10

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
2 курс		
1	Методы расчета цепей постоянного тока (методы уравнений Кирхгофа, свертки, контурных токов, двух узлов, эквивалентного генератора)	1
2	Методы расчета цепей синусоидального тока (метод проводимостей, символический метод)	1
3	Методы расчета трехфазных цепей	1
4	Расчет трансформаторов, основных характеристик двигателей (ТАД, ДПТ)	1
3 курс		
5	Классический и операторный метод расчета переходных процессов	1
6	Определение передаточных функций и частотных характеристик, расчет основных параметров четырехполюсников	1
7	Транзисторы: расчет основных параметров. Выпрямители: анализ работы основных схем и расчет параметров	1
8	Усилительные каскады на биполярных транзисторах: анализ работы и расчет основных параметров	1
Итого:		8

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	2	3	4
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	В течение семестра	11
2	Линейные цепи синусоидального тока	В течение семестра	10
3	Трехфазные цепи	В течение семестра	10
4	Нелинейные и магнитные цепи	В течение семестра	8

5	Трансформаторы	В течение семестра	9
6	Асинхронные двигатели	В течение семестра	12
7	Машины постоянного тока	В течение семестра	10
8	Синхронные машины	В течение семестра	8
9	Основы электропривода	В течение семестра	9,9
1	2	3	4
	<i>Итого за 2 курс</i>		87,9
10	Переходные процессы	В течение семестра	25
11	Передаточная функция и частотные характеристики	В течение семестра	20
12	Основы теории четырехполюсников и электрические фильтры	В течение семестра	28
13	Элементная база современных электронных устройств	В течение семестра	35
14	Источники вторичного электропитания	В течение семестра	25
15	Усилители электрических сигналов	В течение семестра	35,88
16	Импульсные и автогенераторные устройства	В течение семестра	25
17	Основы цифровой электроники	В течение семестра	35
	<i>Итого за 3 курс</i>		228,88
Итого:			316,78

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины «Электротехника и электроника» 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 зачету и экзамену и тестовых зачетных и 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. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. № 301 реализация компетентного подхода по направлению подготовки «Машиностроение» 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 33,3 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	Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой (<i>лабораторное занятие</i>)	Сборка электрических схем и разбор конкретных ситуаций	1
2	Исследование однофазного трансформатора (<i>лабораторное занятие</i>)	Сборка электрических схем и разбор конкретных ситуаций	1
3	Методы расчета цепей постоянного тока (методы уравнений Кирхгофа, свертки, контурных токов, двух узлов, эквивалентного генератора) (<i>практическое занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций	0,5
4	Методы расчета цепей синусоидального тока (метод проводимостей, символический метод) (<i>практическое занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций	0,5
5	Методы расчета трехфазных цепей (<i>практическое занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций и тренинги	0,5
6	Расчет трансформаторов, основных характеристик двигателей (ТАД, ДПТ) (<i>практическое занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций и тренинги	0,5
7	Методы измерений параметров сигналов в цепях электронных схем (<i>лабораторное занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций	1
8	Исследование статических вольтамперных характеристик и параметров полупроводниковых диодов и биполярных транзисторов (<i>лабораторное занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций	2
9	Исследование однофазного выпрямителя (<i>лабораторное занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций	1
10	Классический и операторный метод расчета переходных процессов (<i>практическое занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций	0,5
11	Определение передаточных функций и частотных характеристик, расчет основных параметров четырехполюсников (<i>практическое занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций	0,5
12	Транзисторы: расчет основных параметров. Выпрямители: анализ работы основных схем и расчет параметров (<i>практическое занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций	0,5
13	Усилительные каскады на биполярных транзисторах: анализ работы и расчет основных параметров (<i>практическое занятие</i>)	Разбор конкретных ситуаций	0,5
Итого:			10

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образова-

тельного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общепрофессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

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 - умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Математика, Физика, Химия, Теоретическая механика, Инженерная графика, Материаловедение, Технология конструкторных материалов	Математика, Физика, Техническая механика, Механика жидкости и газа, Электротехника и электроника, Основы проектирования, Процессы и операции формообразования, Математическое моделирование в машиностроении, Оптимизация и моделирование технологических процессов, Основы инженерного творчества, Теория решения изобретательских задач	Теория автоматического управления, Научно-исследовательская работа
ПК-1 - способностью к систематическому изучению научнотехнической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему про-	Материаловедение, Введение в направление подготовки и планирование профессиональной	Экология, Механика жидкости и газа, Электротехника и электроника, Процессы и операции формообразования, Основы инженерного творчества, Теория решения изобретательских задач, Технологическая практика	Технологическая оснастка, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
филю подготовки	карьеры		
ПК-2 - умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматического проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Информационные технологии, Инженерная графика, Нормирование точности, Компьютерная графика в машиностроении	Электротехника и электроника, Трехмерное моделирование в машиностроении, Режущий инструмент, Основы программирования станков с ЧПУ, САМ-системы в машиностроении, Автоматизация технологического оборудования, Автоматизация производственных процессов в машиностроении	Режущий инструмент, Технология машиностроения, Проектирование процессов на станках с ЧПУ, Технологическая оснастка, Научно-исследовательская работа

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 / основной	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.	<u>Знать:</u> - основные физические законы, используемые в электротехнике; - основы построения электрических цепей; - основы расчета электрических цепей. <u>Уметь:</u> - использовать основные физические законы и основной математический аппарат для расчета электрических цепей и устройств; - проводить расчет типовых электрических цепей; - проводить лабораторные исследования типовых электрических и электронных цепей и устройств в составе команды. <u>Владеть:</u> - первичными знаниями ос-	<u>Знать:</u> - основные физические законы, используемые в электротехнике и электронике; - основы построения электрических цепей и основы их функционирования; - основы анализа и расчета электрических и электронных цепей. <u>Уметь:</u> - использовать основные физические законы и основной математический аппарат для анализа и расчета электрических и электронных цепей и устройств; - проводить расчет типовых электрических и электронных цепей; - проводить лабораторные исследования типовых электрических цепей, электротехнических и электронных устройств. <u>Владеть:</u> - знаниями основных физических законов, используемых в элект-	<u>Знать:</u> - физические законы, используемые в электротехнике и электронике; - основы построения электрических цепей и принципы их функционирования; - основные методы анализа и расчета электрических и электронных цепей. <u>Уметь:</u> - использовать физические законы и математический аппарат для анализа и расчета электрических и электронных цепей и устройств; - проводить расчет типовых электрических и электронных цепей; - проводить лабораторные исследования электрических цепей, электротехнических и электронных устройств. <u>Владеть:</u> - знаниями физических законов, исполь-

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		<p>новых физических законов, используемых в электротехнике и электронике;</p> <p>- основными методами для расчета электрических цепей и устройств;</p> <p>- первичными навыками проведения лабораторных исследований электрических и электронных цепей и устройств.</p>	<p>тротехнике и электронике;</p> <p>- основным математическим аппаратом и основными методами для анализа и расчета электрических и электронных цепей и устройств;</p> <p>- основными навыками проведения лабораторных исследований электрических и электронных цепей и устройств.</p>	<p>зубых в электротехнике и электронике;</p> <p>- математическим аппаратом и основными методами для анализа и расчета электрических и электронных цепей и устройств;</p> <p>- навыками проведения лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических и электронных устройств.</p>
ПК-1 / основной	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p><u>Знать:</u> - основы построения электрических цепей;</p> <p>- основы устройства и принципа действия типового электротехнического оборудования: трансформаторов, генераторов, двигателей;</p> <p>- основы устройства и принципа действия полупроводниковых приборов и типовых электронных устройств (выпрямителей, усилителей).</p> <p><u>Уметь:</u> - пользоваться учебной литературой в области электротехники и электроники.</p> <p><u>Владеть:</u> - первичными навыками работы с литературой и основным понятийно-терминологическим аппаратом в области электротехники и электроники.</p>	<p><u>Знать:</u> - основы построения электрических цепей и основы их функционирования;</p> <p>- устройство и принцип действия основного электротехнического оборудования: трансформаторов, генераторов, двигателей;</p> <p>- устройство и принцип действия полупроводниковых приборов и типовых электронных устройств (выпрямителей, усилителей, генераторов);</p> <p>- первичные основы цифровой техники.</p> <p><u>Уметь:</u> - пользоваться основной литературой в области электротехники и электроники.</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками работы с литературой и основным понятийно-терминологическим аппаратом в области электротехники и электроники.</p>	<p><u>Знать:</u> - основы построения электрических цепей и принципы их функционирования;</p> <p>- устройство, принцип действия и типовые характеристики основного электротехнического оборудования: трансформаторов, генераторов, двигателей;</p> <p>- устройство, принцип действия и основные характеристики полупроводниковых приборов и типовых электронных устройств (выпрямителей, усилителей, генераторов);</p> <p>- основы цифровой техники.</p> <p><u>Уметь:</u> - пользоваться литературой в области электротехники и электроники.</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками работы с литературой и понятийно-терминологическим аппаратом в области электротехники и электроники.</p>
ПК-2 / основной	1. Доля освоенных обучающимся	<u>Знать:</u> - основы построения электрических цепей;	<u>Знать:</u> - основы построения электрических цепей и основы их функционирования;	<u>Знать:</u> - основы построения электрических цепей и принципы их функционирования;

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	<p>щимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3РПД</p> <p>2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>- устройство и основы принципа действия типового электротехнического оборудования: трансформаторов, генераторов, двигателей;</p> <p>- устройство и основы принципа действия полупроводниковых приборов и типовых электронных устройств (выпрямителей, усилителей);</p> <p>- основы расчета типовых параметров трансформаторов и двигателей.</p> <p><u>Уметь:</u> - определять типовые параметры трансформаторов и двигателей;</p> <p>- проводить лабораторные исследования типовых электрических и электронных цепей и устройств в составе команды;</p> <p>- оформлять типовую отчетную документацию по результатам проведенных лабораторных исследований электрических и электронных цепей и устройств;</p> <p>- измерять токи и напряжения.</p> <p><u>Владеть:</u> - первичными навыками определения типовых параметров трансформаторов и двигателей;</p> <p>- первичными навы-</p>	<p>рования;</p> <p>- устройство и принцип действия основного электротехнического оборудования: трансформаторов, генераторов, двигателей;</p> <p>- устройство и принцип действия полупроводниковых приборов и типовых электронных устройств (выпрямителей, усилителей, генераторов);</p> <p>- первичные основы цифровой техники;</p> <p>- основы расчета типовых параметров и характеристик трансформаторов, двигателей и основных электронных устройств.</p> <p><u>Уметь:</u> - определять типовые параметры и характеристики трансформаторов, двигателей и основных электронных устройств;</p> <p>- проводить лабораторные исследования типовых электрических цепей, электротехнических и электронных устройств;</p> <p>- оформлять основную отчетную документацию по результатам проведенных лабораторных исследований электрических и электронных цепей и устройств;</p> <p>- работать с основными электроизмерительными приборами.</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками определения типовых параметров и характеристик трансформаторов, двигателей и основных электронных устройств;</p> <p>- основными навыками проведения лабораторных</p>	<p>нирования;</p> <p>- устройство, принцип действия и типовые характеристики основного электротехнического оборудования: трансформаторов, генераторов, двигателей;</p> <p>- устройство, принцип действия и основные характеристики полупроводниковых приборов и типовых электронных устройств (выпрямителей, усилителей, генераторов);</p> <p>- основы цифровой техники;</p> <p>- методику расчета основных параметров и характеристик трансформаторов, двигателей и основных электронных устройств.</p> <p><u>Уметь:</u> - определять основные параметры и характеристики трансформаторов, двигателей и основных электронных устройств;</p> <p>- проводить лабораторные исследования электрических цепей, электротехнических и электронных устройств;</p> <p>- оформлять отчетную документацию по результатам проведенных лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических и электронных устройств;</p> <p>- работать с основными электроизмерительными приборами.</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками определения основных параметров и характеристик трансформаторов,</p>

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		ками проведения лабораторных исследований электрических и электронных цепей и устройств; - первичными навыками работы с электроизмерительными приборами; - первичными навыками оформления основной отчетной документации по результатам проведенных лабораторных исследований.	исследований электрических и электронных цепей и устройств; - основными навыками работы с электроизмерительными приборами; - навыками оформления основной отчетной документации по результатам проведенных лабораторных исследований электрических и электронных цепей и устройств.	двигателей и основных электронных устройств; - навыками проведения лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических и электронных устройств; - навыками работы с основными электроизмерительными приборами; - навыками оформления отчетной документации по результатам проведенных лабораторных исследований электрических и электронных цепей и устройств.

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	
2 курс						
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, лабор. работа, практ. занятия, СРС	С, РР	С-1, РР-1	Согласно табл. 7.2
2	Линейные цепи синусоидального тока	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, практ. занятия, СРС	КО	КО-1	Согласно табл. 7.2
3	Трехфазные цепи	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, лабор. работа, практ. занятия, СРС	С, РР	С-2, РР-1	Согласно табл. 7.2
4	Нелинейные и магнитные цепи	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, СРС	КО	КО-2	Согласно табл. 7.2
5	Трансформаторы	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, лабор. работа, практ. занятия, СРС	С	С-3	Согласно табл. 7.2
6	Асинхронные двигатели	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, лабор. работа, практ. занятия, СРС	С, РР	С-4, РР-1	Согласно табл. 7.2
7	Машины постоянного тока	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, практ. занятия, СРС	КО	КО-3	Согласно табл. 7.2
8	Синхронные машины	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, СРС	КО	КО-4	Согласно табл. 7.2
9	Основы электропривода	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, лабор. работа, СРС	С	С-4	Согласно табл. 7.2
3 курс						

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
10	Переходные процессы	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, практ. занятия, СРС	КО	КО-5	Согласно табл. 7.2
11	Передаточная функция и частотные характеристики	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, лабор. работа, практ. занятия, СРС	С, РР	С-5, РР-2	Согласно табл. 7.2
12	Основы теории четырехполюсников и электрические фильтры	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, лабор. работа, практ. занятия, СРС	С, РР	С-5, РР-2	Согласно табл. 7.2
13	Элементная база современных электронных устройств	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, лабор. работа, практ. занятия, СРС	С	С-6	Согласно табл. 7.2
14	Источники вторичного электропитания	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, лабор. работа, практ. занятия, СРС	С	С-7	Согласно табл. 7.2
15	Усилители электрических сигналов	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, практ. занятия, СРС	КО, РР	КО-6, РР-2	Согласно табл. 7.2
16	Импульсные и автогенераторные устройства	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, СРС	КО	КО-7	Согласно табл. 7.2
17	Основы цифровой электроники	ОПК-1, ПК-1, ПК-2	лекции, СРС	КО	КО-8	Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Вопросы собеседования С-1 по разделу (теме) 1. «Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей» (при защите лабораторной работы «Исследование линии электропередачи постоянного тока»):

1. От чего зависит падение напряжения в линии передачи?

Вопросы собеседования С-2 по разделу (теме) 3. «Трехфазные цепи»

(при защите лабораторной работы «Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой»):

1. Чему равно отношение линейных и фазных напряжений в четырехпроводной трехфазной цепи?

Вопросы собеседования С-3 по разделу (теме) 4. «Трансформаторы» (при защите лабораторной работы «Исследование однофазного трансформатора»):

1. Что произойдет с трансформатором, если включить его на постоянное напряжение?

Вопросы собеседования С-4 по разделам (темам) 5. «Асинхронные двигатели», 9. «Основы электропривода» (при защите лабораторной работы «Исследование автоматизированного асинхронного электропривода»):

1. Как изменить направление вращения трехфазного асинхронного двигателя?

Вопросы собеседования С-5 по разделам (темам) 11. «Передаточная функция и частотные характеристики», 12. «Основы теории четырехполюсников и электрические фильтры» (при защите лабораторной работы «Исследование RC-цепей»):

1. В качестве какого фильтра можно использовать дифференцирующую RC-цепь?

Вопросы собеседования С-6 по разделу (теме) 13. «Элементная база современных электронных устройств» (при защите лабораторной работы «Исследование статических вольт-амперных характеристик и параметров полупроводниковых диодов и биполярных транзисторов»):

1. Объяснить принцип работы биполярного транзистора

Вопросы собеседования С-7 по разделу (теме) 14. «Источники вторичного электропитания» (при защите лабораторной работы «Исследование однофазного выпрямителя»):

1. Объяснить принцип работы мостовой схемы выпрямления
Вопросы собеседований С-1...С-6 представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

Вопросы контрольного опроса КО-1 по разделу (теме) 2. «Линейные цепи синусоидального тока»:

1. При каких условиях возникает резонанс токов?

Вопросы контрольного опроса КО-2 по разделу (теме) 4. «Нелинейные и магнитные цепи»:

1. Зачем нужен магнитопровод в электротехнических устройствах?

Вопросы контрольного опроса КО-3 по разделу (теме) 7. «Машины постоянного тока»:

1. Как изменить направление вращения двигателя постоянного тока?

Вопросы контрольного опроса КО-4 по разделу (теме) 8. «Синхронные машины»:

1. Почему статор синхронного генератора называют якорем?

Вопросы контрольного опроса КО-5 по разделу (теме) 10. «Переходные процессы»:

1. Назовите формулировку первого закона коммутации.

Вопросы контрольного опроса КО-6 по разделу (теме) 15. «Усилители электрических сигналов»:

1. Назначение разделительных конденсаторов на входе и выходе усилительного каскада

Вопросы контрольного опроса КО-7 по разделу (теме) 16. «Импульсные и автогенераторные устройства»:

1. Что такое мультивибратор?

Вопросы контрольного опроса КО-8 по разделу (теме) 17. «Основы цифровой электроники»:

1. Что такое триггер (дать определение)?

Домашние расчетные работы

Расчетная работа № 1 (РР-1) «Расчет цепей постоянного и трехфазного тока и трехфазного асинхронного двигателя» по разделам (темам) 1. «Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей», 3. «Трехфазные цепи», 5. «Асинхронные двигатели» состоит из трех заданий:

1. Использование метода контурных токов с проверкой составлением баланса мощностей для расчета трехконтурной схемы с двумя источниками ЭДС.

2. Расчет символическим методом трехфазной цепи при соединении несимметричной нагрузки звездой с нейтральным проводом с проверкой составлением баланса мощностей и построением векторных диаграмм напряжений и токов.

3. Расчет основных параметров трехфазного асинхронного двигателя по данным каталога с построением его механической характеристики.

Расчетная работа № 2 (РР-2) «Расчет четырехполюсника и двухкаскадного усилителя» состоит из двух заданий:

1) расчет основных параметров Г-образного пассивного четырехполюсника: коэффициентов уравнений состояния, входных сопротивлений, постоянной передачи, передаточной функции и частотных характеристик по разделам (темам) 11. «Передаточная функция и частотные характеристики», 12. «Основы теории четырехполюсников и электрические фильтры»:

2) расчет элементов и основных параметров двухкаскадного предварительного усилителя на биполярных транзисторах» по разделу (теме) 15. «Усилители электрических сигналов».

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета на 2-м курсе и экзамена на 3-м курсе. Для проведения зачета и 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
2 курс				
Лабораторная работа (каждая из таблицы 4.2.1; защита согласно С-1 – С-4)	0	Не выполнил и «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
<i>Итого по четырем лабораторным работам</i>	<i>0</i>		<i>16</i>	
Лекция № 1 (КО-1 – тема: Линейные цепи синусоидального тока)	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	1	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лекция № 2 (КО-2 – тема: Нелинейные и магнитные цепи)	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	1	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лекция № 3 (КО-3 – тема: Машины постоянного тока)	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	1	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лекция № 3 (КО-4 – тема: Синхронные машины)	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	1	Выполнил, доля правильных ответов более 50%

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Расчетная работа «Расчет цепей постоянного и трехфазного тока и трехфазного асинхронного двигателя»	0	Не выполнил «не защитил»	16	Выполнил без ошибок, «защитил»
<i>Итого за успеваемость</i>	<i>0</i>		<i>36</i>	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		60	
<i>Итого за семестр:</i>	<i>0</i>		<i>100</i>	
3 курс				
Лабораторная работа (каждая из таблицы 4.2.1; защита согласно С-1 – С-3)	0	Не выполнил и «не защитил»	5	Выполнил и «защитил»
<i>Итого по четырем лабораторным работам</i>	<i>0</i>		<i>15</i>	
Лекция № 1 (КО-5 – тема: Переходные процессы)	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	1	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лекция № 3 (КО-6 – тема: Усилители электрических сигналов)	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	1	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лекция № 3 (КО-7 – тема: Импульсные и автотенераторные устройства)	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	1	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лекция № 3 (КО-8 – тема: Основы цифровой электроники)	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	1	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Расчетная работа «Расчет четырехполюсника и двухкаскадного усилителя»	0	Не выполнил «не защитил»	17	Выполнил без ошибок, «защитил»
<i>Итого за успеваемость</i>	<i>0</i>		<i>36</i>	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
<i>Итого за семестр:</i>	<i>0</i>		<i>100</i>	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме компьютерного тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 20 заданий различного уровня сложности.

Максимальное количество баллов за тестирование - 60 баллов.

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

8.1 Основная учебная литература

6. Григораш, О. В. Электротехника и электроника [Текст] : учебник / О. В. Григораш, Г. А. Султанов, Д. А. Нормов. - Ростов н/Д. : Феникс, 2008. - 462 с.

7. Иванов, И. И. Электротехника [Текст] : учебное пособие / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев. - 5-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 496 с.

8. Касаткин, А. С. Курс электротехники [Текст] : учебник / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 8-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2005. - 542 с.

9. Забродин, Ю. С. Промышленная электроника [Текст] : учебник / Ю. С. Забродин. - 2-е изд. стер. - М. : Альянс, 2008. - 496 с.

10. Рекус, Г. Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Г. Рекус, А. Белоусов. - 2-е изд., перераб. -

Москва : Директ-Медиа, 2014. - 417 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236121>

8.2 Дополнительная учебная литература

6. Корневский, Н. А. Общая электротехника [Текст] : учебное пособие / Н. А. Корневский, И. С. Некрасов, А. С. Романченко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Курский государственный технический университет. - Курск : КГТУ, 2005. - 291 с.

7. Электротехника и электрооборудование [Текст] : учебное пособие / под ред. П. П. Ястребова. – Воронеж : ВГУ, 1987. – 384 с.

8. Цыганков, О. Г. Информационно-измерительная техника и электроника [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Г. Цыганков ; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск : ЮЗГУ, 2010. - 315 с.

9. Жарова, Т. А. Практикум по электротехнике [Текст] : учебное пособие / Т. А. Жарова. - М. : Высшая школа, 2009. - 127 с.

10. Алиев, И. И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию [Текст] : учебное пособие / И. И. Алиев. - 2-е изд., доп. - М. : Высшая школа, 2000. – 255 с.

8.3 Перечень методических указаний

24. Исследование линии электропередачи постоянного тока [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов технических специальностей и направлений подготовки / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. С. Романченко, А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2016. – 9 с.

25. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по курсу «Электротехника» / ЮЗГУ ; сост. А. П. Локтионов. – Курск : ЮЗГУ, 2013. – 14 с.

26. Исследование однофазного трансформатора [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Западный государственный университет, Кафедра электроснабжения ; ЮЗГУ ; сост. А. П. Локтионов. – Курск : ЮЗГУ, 2013. – 13 с.

27. Исследование автоматизированного асинхронного электропривода [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Юго-Западный государственный университет» (ЮЗГУ), Кафедра электроснабжения ; ЮЗГУ ; сост. А. П. Локтионов. – Курск : ЮЗГУ, 2013. – 12 с.

28. Исследование RC-цепей [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Электротехника и электроника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А. С. Романченко. – Курск : ЮЗГУ, 2019. – 13 с.

29. Исследование физических процессов и рабочих характеристик базовых электронных компонентов и функциональных узлов на их основе [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторного практикума по курсу «Электроника» / Курский государственный технический университет, Кафедра электроснабжения ; сост. Е. М. Терещенко. – Курск : КурскГТУ, 2010. – 52 с.

30. Исследование однофазного выпрямителя [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов технических специальностей и направлений подготовки / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А. С. Романченко, А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2016. – 16 с.

31. Расчет электрических цепей [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по электротехнике для студентов неэлектротехнических направлений подготовки и специальностей всех форм обучения / ЮЗГУ ; сост. : А. Л. Овчинников, А. С. Романченко, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2015. – 18 с.

32. Электроника [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практических занятий по электронике : [для студентов направления подготовки 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника"] / Юго-Запад. гос. ун-т ; сост. : О. В. Лобова, А. Л. Овчинников. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 17 с.

33. Расчет цепи постоянного тока [Электронный ресурс] : задания и методические указания по выполнению расчетной работы по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов технических направлений подготовки и специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А. С. Романченко, А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2016. – 11 с.

34. Анализ трехфазной цепи [Текст] : задания и методические указания по выполнению расчетной работы по электротехнике / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А. С. Романченко, А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2015. – 17 с.

35. Выбор электротехнических устройств и расчет их основных параметров по данным каталогов [Электронный ресурс] : задания и методические указания по выполнению расчетной работы по электротехнике / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А. С. Романченко, А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2015. – 16 с.

36. Расчет переходных процессов [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по электротехнике / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. С. Романченко, А. Л. Овчинников. – Курск : ЮЗГУ, 2017. - 28 с.

37. Расчет четырехполюсника [Электронный ресурс] : задания и методические указания по выполнению расчётной работы по электротехнике / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А. С. Романченко, Л. В. Плесконос. – Курск : ЮЗГУ, 2015. – 12 с.

38. Электроника. Расчёт предварительного усилителя [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению расчетной работы по электронике : [для студентов направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» 140400.62] / ЮЗГУ ; сост.: А. С. Романченко, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2015. – 12 с.

39. Электротехника: основные понятия, термины и определения [Электронный ресурс] : методические рекомендации для самостоятельной работы студентов технических направлений подготовки и специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А. С. Романченко, А. Л. Овчинников. – Курск : ЮЗГУ, 2017. - 28 с.

40. Электроника: основные понятия, термины и определения [Электронный ресурс] : методические рекомендации для самостоятельной работы студентов технических направлений подготовки и специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А. С. Романченко. – Курск : ЮЗГУ, 2019. - 37 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Измерительная техника

Электричество

Приборы и системы

Плакаты по электротехнике и электронике в лабораториях кафедры.

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 немыслима 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 электроника» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Электротехника и 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 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, офор

14 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			
1	9-11			23	4	30.06.2021	Протокол № 10 кафедры ЭС от 30.06.21