

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 04.09.2024 16:53:03

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ


Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Механико-технологический

(наименование ф-та полностью)

  
И.П. Емельянов  
(подпись, инициалы, фамилия)

« 28 » 02 20 22 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства,

(код и наименование направления подготовки (специальности))

специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях»

(наименование направленности (профиля) / специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курс – 2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «22» 02 2022 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях» на заседании кафедры электроснабжения протокол №8 от «8» 04 2021 г.  
(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Горлов А.Н.

Разработчик программы \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Романченко А.С.

Согласовано: на заседании кафедры технологии материалов и транспорта протокол № 13 от «28» 02 2022 г.  
(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Алтухов А.Ю.

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

/ Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «27» 02 2023 г.), на заседании кафедры \_\_\_\_\_

№ 10 от 04.04.23 \_\_\_\_\_ (наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «14» 02 2023 г.), на заседании кафедры \_\_\_\_\_

14.04.23 от 10.04.23

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.), на заседании кафедры \_\_\_\_\_

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

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

## 1.1 Цель дисциплины

Формирование базовых знаний в области электротехники и электроники, в том числе электротехнических знаний и умений для проведения экспериментальных исследований и измерений в области автомобильной техники.

## 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;
- получение опыта проведения лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических и электронных устройств;
- овладение приемами работы с электроизмерительными приборами;
- воспитание навыков коллективной работы при решении поставленных на занятиях задач.

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

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.1 Ставит и решает инженерные задачи, использует естественнонаучные, математические и технологические модели при решении практических задач	<b>Знать:</b> основные физические законы электричества и магнетизма и основные математические положения, применяемые для анализа и расчета электрических и электронных цепей и устройств. <b>Уметь:</b> использовать основные физические законы и основные математические положения при решении практических задач по анализу и расчету электрических и электронных цепей и устройств. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> знаниями основных физических законов и основных математических положений для анализа и расчета электрических и электронных цепей и устройств.

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ОПК-1.4 Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики и химии, применяет методы теоретического и экспериментального исследования явлений, процессов и объектов	<p><b>Знать:</b> основные физические законы электричества и магнетизма, основы построения электрических цепей, устройство, принцип действия и основные методы анализа и расчета электротехнических и электронных цепей и устройств, основы работы с измерительными приборами, основы проведения лабораторных исследований.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать основные физические законы электричества и магнетизма и основные методы при анализе и расчете электротехнических и электронных цепей и устройств, основное электротехническое и электронное оборудование и основные измерительные приборы при проведении лабораторных исследований (лично и в команде).</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> методикой и навыками проведения анализа и расчета электротехнических и электронных цепей и устройств, лабораторных исследований с использованием электротехнического и электронного оборудования.</p>

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Электротехника и электроника» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы специалитета 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях». Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	36

Виды учебной работы	Всего, часов
в том числе:	
лекции	24
лабораторные занятия	12
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	71,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

#### 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	Электроэнергия и ее значение для научно-технического прогресса. Содержание и структура дисциплины. Формы и процедура текущего и промежуточного контроля знаний. Основные понятия и определения, топологические параметры электрических цепей. Режимы работы цепей и источников. Способы соединения генерирующих и приемных устройств. Основные законы и методы расчета электрических цепей.
2	Линейные цепи синусоидального тока	Основные понятия и определения, элементы и параметры цепей синусоидального тока. Представление синусоидальных величин векторами и комплексными числами. Мощность цепи синусоидального тока. Анализ последовательной и параллельной RLC-цепи. Коэффициент мощности. Методы расчета цепей синусоидального тока.
3	Трехфазные цепи	Основные понятия и определения, получение трехфазной системы ЭДС. Анализ трехфазных цепей, соединенных по схеме «звезда» и по схеме «треугольник». Мощность трехфазной цепи.
4	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.
5	Асинхронные двигатели	Достоинства, недостатки, область применения, устройство и паспортные данные трехфазного асинхронного двигателя (ТАД). Вращающееся магнитное поле. Принцип действия ТАД. Вращающий момент и механическая характеристика ТАД. Рабочие характеристики ТАД. Пуск в ход, регулирование частоты вращения и реверсирование ТАД. Однофазные асинхронные двигатели.
6	Машины постоянного тока	Достоинства, недостатки, область применения, устройство и паспортные данные генераторов (ГПТ) и двигателей (ДПТ) постоянного тока. Принцип действия ГПТ и ДПТ. Реакция якоря и явление коммутации.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		Классификация ГПТ и ДПТ по способу возбуждения. Механические характеристики различных типов ДПТ. Рабочие характеристики ДПТ. Пуск в ход, регулирование частоты вращения и реверсирование ДПТ.
7	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.
8	Элементная база современных электронных устройств	p-n – переход. Полупроводниковые диоды, тиристоры, биполярные транзисторы, полевые транзисторы – назначение, область применения, устройство, принцип действия, характеристики. Микросхемы.
9	Источники вторичного электропитания	Однофазные схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры. Внешние характеристики выпрямителей. Трехфазные схемы выпрямления. Стабилизаторы напряжения.
10	Усилители электрических сигналов	Классификация усилителей. Усилительный каскад с общим эмиттером. Усилительный каскад с общим коллектором. Обратная связь в электронных устройствах. Усилители мощности. Операционные усилители и их применение в электронных устройствах.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	2			У1-У3, МУ 6,9	КО(3) РР(5)	ОПК-1
2	Линейные цепи синусоидального тока	2			У1-У3, МУ 9	КО(4)	ОПК-1
3	Трехфазные цепи	2	1		У1-У3, МУ 1,7,9	С(3), РР(7)	ОПК-1
4	Трансформаторы	2	2		У1-У3, МУ 2,8,9	С(5), РР(11)	ОПК-1
5	Асинхронные двигатели	2	3		У1-У3, МУ 3,8,9	С(7), РР(11)	ОПК-1
6	Машины постоянного тока	2	4		У1-У3, МУ 4,9	С(9)	ОПК-1
7	Синхронные машины	2			У1-У3, МУ 9	КО(8)	ОПК-1
8	Элементная база современных электронных устройств	4	5		У1,3,4, МУ 5,10	С(11)	ОПК-1
9	Источники вторичного электропитания	2	5		У1,3,4, МУ 5,10	С(11)	ОПК-1
10	Усилители электрических сигналов	4			У1,3,4, МУ 10	КО(12)	ОПК-1

У – учебник, учебное пособие; МУ – методические указания; 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.
1	Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой	4
2	Исследование однофазного трансформатора	2

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
3	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2
4	Исследование двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением	2
5	Исследование однофазного выпрямителя	2
Итого:		12

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	1-2 недели	6
2	Линейные цепи синусоидального тока	2-3 недели	6
3	Трехфазные цепи	3-4 недели	6
4	Трансформаторы	4-5 недели	6
5	Асинхронные двигатели	5-6 недели	6
6	Машины постоянного тока	6-7 недели	6
7	Синхронные машины	7-8 недели	4
8	Элементная база современных электронных устройств	8-9 недели	11
9	Источники вторичного электропитания	9-10 недели	8
10	Усилители электрических сигналов	10-12 недели	12,9
Итого:			71,9

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся 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;
  - вопросов к зачету;
  - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

### 6.1 Интерактивные образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

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	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей (лекция)	Разбор конкретных ситуаций	0,5
2	Линейные цепи синусоидального тока (лекция)	Разбор конкретных ситуаций	0,5
3	Трехфазные цепи (лекция)	Разбор конкретных ситуаций	0,5
4	Трансформаторы (лекция)	Разбор конкретных ситуаций	0,5
5	Асинхронные двигатели (лекция)	Разбор конкретных ситуаций	0,5
6	Машины постоянного тока (лекция)	Разбор конкретных ситуаций	0,5
7	Элементная база современных электронных устройств (лекция)	Разбор конкретных ситуаций	1
8	Источники вторичного электропитания (лекция)	Разбор конкретных ситуаций	1
9	Усилители электрических сигналов (лекция)	Разбор конкретных ситуаций	1
10	Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой (лабораторное занятие)	Сборка реальных электрических схем и разбор конкретных ситуаций	2
11	Исследование однофазного трансформатора (лабораторное занятие)	Сборка реальных электрических схем и разбор конкретных ситуаций	1
12	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (лабораторное занятие)	Сборка реальных электрических схем и разбор конкретных ситуаций	1
13	Исследование двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением (лабораторное занятие)	Сборка реальных электрических схем и разбор конкретных ситуаций	1
14	Исследование однофазного выпрямителя (лабораторное занятие)	Сборка реальных электрических схем и разбор конкретных ситуаций	1
Итого:			12

### 6.2 Практическая подготовка

Не предусмотрено.

### 6.3 Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован 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 общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, ма-



териал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы высокого профессионализма представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества;

- 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, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций);

- 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 – качества, 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 основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	Высшая математика, Физика, Химия, Теоретическая механика, Сопротивление материалов, Основы работоспособности технических систем, Материаловедение и технология конструкционных материалов,	Высшая математика, Физика, Экология, Гидравлика и теплотехника, Электротехника и электроника, Современная автомобильная электроника, Основы теории надежности диагностики автомобилей, Учебная ознакомительная практика, Производственная технологическая (производственно-технологическая) практика	Гидравлические и пневматические системы автомобилей, Производственно-техническая инфраструктура, Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования, Автомобильные эксплуатационные материалы, Организация и планирование эксперимента

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

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ОПК-1 /основ	ОПК-1.1 Ставит и решает	<b>Знать:</b> основные физические законы элект-	<b>Знать:</b> основные физические законы элект-	<b>Знать:</b> основные физические законы элект-

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ной	инженерные задачи, использует естественнонаучные, математические и технологические модели при решении практических задач	тричества и магнетизма и основные математические положения, применяемые для анализа типовых электрических и электронных цепей и устройств. <b>Уметь:</b> использовать основные физические законы и основные математические положения при решении практических задач по анализу типовых электрических и электронных цепей и устройств. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> знаниями основных физических законов и основных математических положений для анализа типовых электрических и электронных цепей и устройств.	тричества и магнетизма и основные математические положения, применяемые для анализа и расчета типовых электрических и электронных цепей и устройств. <b>Уметь:</b> использовать основные физические законы и основные математические положения при решении практических задач по анализу и расчету типовых электрических и электронных цепей и устройств. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> знаниями основных физических законов и основных математических положений для анализа и расчета типовых электрических и электронных цепей и устройств.	тричества и магнетизма и основные математические положения, применяемые для анализа и расчета электрических и электронных цепей и устройств. <b>Уметь:</b> использовать основные физические законы и основные математические положения при решении практических задач по анализу и расчету электрических и электронных цепей и устройств. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> знаниями основных физических законов и основных математических положений для анализа и расчета электрических и электронных цепей и устройств.
	ОПК-1.4 Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики и химии, применяет методы теоретического и экспериментального исследования явлений, процессов и объектов	<b>Знать:</b> основные физические законы электричества и магнетизма, основы построения электрических цепей, основы устройства, принципа действия и основные методы анализа типовых электротехнических и электронных цепей и устройств, первичные основы проведения лабораторных исследований и работы с измерительными приборами. <b>Уметь:</b> использовать	<b>Знать:</b> основные физические законы электричества и магнетизма, основы построения электрических цепей, устройство, принцип действия и основные методы анализа и расчета типовых электротехнических и электронных цепей и устройств, основы проведения лабораторных исследований и работы с основными измерительными приборами. <b>Уметь:</b> использовать основные физические	<b>Знать:</b> основные физические законы электричества и магнетизма, основы построения электрических цепей, устройство, принцип действия и основные методы анализа и расчета электротехнических и электронных цепей и устройств, основы проведения лабораторных исследований и работы с измерительными приборами. <b>Уметь:</b> использовать

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
		основные физические законы электричества и магнетизма и основные методы при анализе типовых электротехнических и электронных цепей и устройств, типовое электротехническое и электронное оборудование и основные измерительные приборы при проведении лабораторных исследований (лично и в команде). <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> первичными навыками проведения анализа типовых электротехнических и электронных цепей и устройств, лабораторных исследований с использованием типового электротехнического оборудования	законы электричества и магнетизма и основные методы при анализе и расчете типовых электротехнических и электронных цепей и устройств, типовое электротехническое и электронное оборудование и основные измерительные приборы при проведении лабораторных исследований (лично и в команде). <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> методикой и навыками проведения анализа и расчета типовых электротехнических и электронных цепей и устройств, лабораторных исследований с использованием типового электротехнического и электронного оборудования.	основные физические законы электричества и магнетизма и основные методы при анализе и расчете электротехнических и электронных цепей и устройств, основное электротехническое и электронное оборудование и основные измерительные приборы при проведении лабораторных исследований (лично и в команде). <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> методикой и навыками проведения анализа и расчета электротехнических и электронных цепей и устройств, лабораторных исследований с использованием электротехнического и электронного оборудования.

**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 основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	ОПК-1	лекции, СРС	КО РР	КО-1 РР-1	Согласно табл. 7.2
2	Линейные цепи синусоидального тока	ОПК-1	лекции, СРС	КО	КО-2	Согласно табл. 7.2
3	Трехфазные цепи	ОПК-1	лекции, лаб.	С	С-1	Согласно

			работа, СРС	РР	РР-2	табл. 7.2
4	Трансформаторы	ОПК-1	лекции, лаб. работа, СРС	С РР	С-2 РР-3	Согласно табл. 7.2
5	Асинхронные двигатели	ОПК-1	лекции, лаб. работа, СРС	С РР	С-3 РР-3	Согласно табл. 7.2
6	Машины постоянного тока	ОПК-1	лекции, лаб. работа, СРС	С	С-4	Согласно табл. 7.2
7	Синхронные машины	ОПК-1	лекции, СРС	КО	КО-3	
8	Элементная база современных электронных устройств	ОПК-1	лекции, лаб. работа, СРС	С	С-5	
9	Источники вторичного электропитания	ОПК-1	лекции, лаб. работа, СРС	С	С-5	
10	Усилители электрических сигналов	ОПК-1	лекции, СРС	КО	КО-4	

С – собеседование при защите лабораторных работ; КО – контрольный опрос по разделу;  
РР – домашняя расчетная работа

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы собеседования С-1 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 цепи при соединении трёхфазного приемника звездой?

Вопросы собеседования С-2 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-3 по разделу (теме) 5. «Асинхронные двигатели»

- при защите лабораторной работы «Исследование трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором»:

1. Как выполнить реверсирование трёхфазного асинхронного двигателя?

Вопросы собеседования С-4 по разделу (теме) 6. «Машины постоянного тока»

- при защите лабораторной работы «Исследование двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением»:

1. Какие есть способы регулирования скорости вращения в двигателях постоянного тока?

Вопросы собеседования С-5 по разделам (темам) 8. «Элементная база современных электронных устройств», 9. «Источники вторичного электропитания»

- при защите лабораторной работы «Исследование однофазного выпрямителя»:

1. Принцип действия сглаживающего С-фильтра.

Вопросы собеседований С-1...С-5 представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

Вопросы контрольного опроса КО-1 по разделу (теме) «Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей»:

1. От чего зависит падение напряжения в линии передачи?

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

1. При каких условиях возникает резонанс напряжений?

Вопросы контрольного опроса КО-3 по разделу (теме) 7. «Синхронные машины»:

1. Как запускается современный синхронный двигатель?

Вопросы контрольного опроса КО-4 по разделу (теме) 10. «Усилители электрических сигналов»:

1. Как осуществляется температурная стабилизация усилительного каскада?

Домашние расчетные работы:

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

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

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

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

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

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

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

#### Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и 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 (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* 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(или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. 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.

#### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Из опыта короткого замыкания трансформатора можно определить следующие паспортные величины (*перечислить правильные ответы*):

- 1) магнитные потери в магнитопроводе
- 2) электрические потери в обмотках
- 3) ток нагрузки
- 4) коэффициент трансформации
- 5) напряжение на первичной обмотке в процентах к номинальному напряжению

Задание в открытой форме:

Вращающий момент двигателя постоянного тока определяется по формуле (*вставьте недостающий символ*):  $M = C_M \Phi [ \text{---} ]$

Задание на установление соответствия:

Составьте правильные пары:

- |  |             |
|--|-------------|
| 1) КПД источника ЭДС при его согласованном режиме работы с нагрузкой | а) 0        |
| 2) мощность, отдаваемая нагрузке при согласованном режиме            | б) 0,5      |
| 3) напряжение на нагрузке при коротком замыкании                     | в) max      |
| 4) падение напряжения на нагрузке в режиме холостого хода            | г) $\infty$ |
| 5) сопротивление нагрузки в режиме холостого хода                    | д) 0        |

Компетентностно-ориентированная задача:

К источнику синусоидального напряжения с  $U=10$  В подключена последовательная RLC-цепь. При  $R=3$  Ом,  $X_L=8$  Ом,  $X_C=4$  Ом найти действующее значение напряжения на активном сопротивлении.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### 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 успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа (каждая из таблицы 4.2.1; защита согласно С-1 – С-5)	3	Выполнил, но «не защитил»	5	Выполнил и «защитил»
<i>Итого по лабораторным работам</i>	<i>12,5</i>		<i>25</i>	
Тема: «Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей» (КО-1)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Тема: «Линейные цепи синусоидального тока» (КО-2)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Тема: «Синхронные машины» (КО-3)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%

Тема: «Усилители электрических сигналов» (КО-4)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Расчетная работа №1 (РР-1 - Расчет цепи постоянного тока)	2,5	Выполнил с ошибками, «не защитил»	5	Выполнил без ошибок, «защитил»
Расчетная работа № 2 (РР-2 - Расчет трехфазной цепи)	2,5	Выполнил с ошибками, «не защитил»	5	Выполнил без ошибок, «защитил»
Расчетная работа № 3 (РР-3 - Выбор электротехнических устройств и расчет их основных параметров)	2,5	Выполнил с ошибками, «не защитил»	5	Выполнил без ошибок, «защитил»
<i>Итого за успеваемость</i>	<i>24</i>		<i>48</i>	
Посещаемость	8		16	
Зачет	18		36	
<i>Итого за семестр</i>	<i>50</i>		<i>100</i>	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (13 вопросов и три задачи).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 1-2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 4 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. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. - 462 с.
2. Иванов И. И. Электротехника [Текст] : учебное пособие / И.И. Иванов, Г. И. Соловьев. - СПб.: Лань, 2009. - 496 с.
3. Касаткин А. С. Курс электротехники [Текст] : учебник / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 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.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

5. Алиев И. И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию [Текст] / И. И. Алиев. - М.: Высшая школа, 2000. – 255 с.
6. Рекус Г. Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники [Текст] : учебное пособие / Г. Г. Рекус, А. И. Белоусов. - М.: Директ-Медиа, 2014. - 417 с. / Университетская библиотека ONLINE: режим доступа – <http://biblioclub.ru>
7. Жарова Т. А. Практикум по электротехнике [Текст] : учебное пособие / Т. А. Жарова. - СПб.: Лань, 2009. - 127 с.
8. Электротехника и электрооборудование [Текст] : учебное пособие / под ред. П. П. Ястребова. - Воронеж: ВГУ, 1987. – 384 с.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой [Электронный ре-

курс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по курсу «Электротехника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2013. - 14 с.

2. Исследование однофазного трансформатора [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по курсу «Электротехника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2013. - 13 с.

3. Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по курсу «Электротехника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2013. - 9 с.

4. Исследование двигателя постоянного тока [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2013.-10 с.

5. 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.

6. Расчет цепи постоянного тока [Электронный ресурс] : задания и методические рекомендации 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.

7. 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.

8. 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.

9. 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.

10. 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 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 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 занятия и указания на самостоятельную работу. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают 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 домашних расчетных работ.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, 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 изучать 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 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, 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)**

Операционная система Windows 7/8/8.1/10, подписка Azure Dev Tools for Teaching ИД подписки 58b2e8a1-2dd1-40b7-8a24-b2c9c266b027;

Libreoffice ([ru.libreoffice.org/download/](http://ru.libreoffice.org/download/)) бесплатная, GNU General Public License, (бессрочно);

## **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), 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, прочитав 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			