

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»**

**Инженерно-технический институт**

*Кафедра управления в технических системах и инновационных технологий*

## **Рабочая программа дисциплины**

включая фонд оценочных средств и методические указания  
для самостоятельной работы обучающихся

---

### **Б1.О.21 – ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

Специальность 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация – «Автомобильная техника в транспортных технологиях»

Квалификация – инженер

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

г. Екатеринбург, 2023

Разработчик: ст. преподаватель \_\_\_\_\_ /О.Б. Пушкарева/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управления в технических системах и инновационных технологий (протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ года).

Зав. кафедрой УТСиИТ \_\_\_\_\_ /А.Г. Гороховский/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института (протокол № 6 от «03» февраля 2022 года).

Председатель методической комиссии ИТИ \_\_\_\_\_ /А.А. Чижов/

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ \_\_\_\_\_ /Е.Е. Шишкина/  
«03» марта 2022 года

## Оглавление

1. Общие положения .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов .....	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины.....	6
очная форма обучения.....	6
5.2 Содержание занятий лекционного типа .....	7
5.3 Темы и формы практических (лабораторных) занятий .....	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	10
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	10
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	10
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 .....	11
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций .....	14
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	16
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	17
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	17

## 1. Общие положения

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства (специализация – Автомобильная техника в транспортных технологиях).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Электротехника и электроника» являются:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

– Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты от 23.03.2015 № 187н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты от 31.10.2014 № 864н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (уровень специалитет), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2020 № 935;

– Учебные планы образовательной программы высшего образования специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства (специализация – Автомобильная техника в транспортных технологиях), подготовки специалистов по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол от 24.03.2022 № 3).

Обучение по образовательной программе 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства (специализация – Автомобильная техника в транспортных технологиях) осуществляется на русском языке.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель дисциплины** – формирование основ профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов.

### **Задачи дисциплины:**

- освоение методов анализа цепей постоянного и переменного токов во временной и частотной областях;

- усвоение физической сущности электрических и магнитных явлений, их взаимной связи и количественных соотношений;

- овладение необходимым математическим аппаратом для расчетов характеристик электрических цепей и устройств, определение их основных параметров;

- обучение студентов представлению о реальных диапазонах изменения характеристик и параметров электротехнических устройств и электронных приборов, что является необходимым для последующего изучения специфики конкретного оборудования.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:**

**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.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- методы анализа цепей постоянного и переменного токов во временной и частотной областях;
- основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей; методы измерения электрических и магнитных величин;
- основные типы электрических машин, трансформаторов и области их применения;
- принцип работы электронных полупроводниковых приборов, их рабочие и пусковые характеристики;

**уметь:**

- применять в профессиональной деятельности знания, полученные при изучении дисциплины;
- рассчитывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их вольтамперным характеристикам, ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов;
- использовать технические средства для измерения различных физических величин;

**владеть:**

- принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления;
- навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами;
- навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части, что означает формирование в процессе обучения у обучающихся основных общепрофессиональных знаний и компетенций в рамках выбранной специализации.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

#### *Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Теоретическая механика	Специальные разделы математики	Дополнительные главы физики
Физика		Гидравлические и пневматические системы автомобилей
Математика	Теория механизмов и машин	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

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

##### Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>52,35</b>	<b>14,35</b>
лекции (Л)	20	6
практические занятия (ПЗ)	16	4
лабораторные работы (ЛР)	16	4
иные виды контактной работы	0,35	0,35
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>91,65</b>	<b>129,65</b>
изучение теоретического курса	30	62
подготовка к текущему контролю	26	59
подготовка к промежуточной аттестации	35,65	8,65
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
Общая трудоемкость	<b>4/144</b>	<b>4/144</b>

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

### 5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Электрическая цепь и ее элементы	2	1	-	3	8
2	Электрические цепи однофазного переменного тока	3	4	4	11	8
3	Трехфазные цепи	3	2	4	9	8
4	Магнитные цепи	1	0,5	-	1	8
5	Электромагнитные устройства и электрические машины	6	4	4	14	8
6	Электроника	4	4	4	12	8
7	Электрические измерения и приборы	1	0,5	-	2	8
<b>Итого по разделам:</b>		<b>20</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>52</b>	<b>56</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,35	35,65
<b>Всего</b>		<b>144</b>				

#### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Электрическая цепь и ее элементы	0,25	0,25	-	0,5	16
2	Электрические цепи однофазного переменного тока	2	0,5	1	3,5	22

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
3	Трёхфазные цепи	0,5	0,25	1	1,75	16
4	Магнитные цепи	0,5	0,25	-	0,75	14
5	Электромагнитные устройства и электрические машины	0,5	2	1	3,5	22
6	Электроника	2	0,5	1	3,5	22
7	Электрические измерения и приборы	0,25	0,25	-	0,5	9
<b>Итого по разделам:</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>121</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,35	8,65
<b>Всего</b>						<b>144</b>

## 5.2 Содержание занятий лекционного типа

### Тема 1. Электрическая цепь и ее элементы.

Условные графические обозначения электротехнических устройств. Схемы замещения электрических цепей. Параметры электротехнических устройств. Условные положительные направления электрических величин на схемах электрических цепей. Топологические понятия теории электрических цепей. Режимы работы электрических цепей. Анализ и расчет электрических цепей методами непосредственного применения законов Кирхгофа.

### Тема 2. Электрические цепи однофазного переменного тока.

Получение синусоидальной ЭДС и параметры, характеризующие синусоидальную величину. Способы изображения электрических величин - синусоидальных функций: временными диаграммами, векторами, комплексными числами. Действующее и среднее значение синусоидальной величины. Анализ электрических цепей с одним источником питания и одним элементом. Условные положительные направления синусоидальных величин на схемах электрических цепей. Анализ неразветвленной электрической цепи с R, L, C элементами. Уравнение электрического состояния цепи для мгновенных и комплексных величин. Векторные диаграммы на комплексной плоскости. Фазовые соотношения между токами и напряжениями. Активное, реактивное и полное сопротивления. Активная, реактивная и полная мощность. Параллельное соединение элементов. Уравнение электрического состояния, векторные диаграммы на комплексной плоскости. Активная, реактивная и полная проводимость. Анализ разветвленной электрической цепи с одним источником питания методом эквивалентных преобразований. Резонансные явления в электрических цепях. Условия возникновения и практическое значение. Периодические несинусоидальные токи в электрических цепях. Электрические фильтры. Технико-экономическое значение повышения коэффициента мощности и способы компенсации реактивной мощности.

### Тема 3. Трёхфазные цепи

Основные понятия о трёхфазных цепях. Причины широкого применения трёхфазных цепей. Получение трёхфазной системы ЭДС. Изображение симметричной системы ЭДС, токов и напряжений временными диаграммами, векторными диаграммами на комплексной плоскости, комплексными числами. Соединение обмоток генератора и фаз приемника звездой. Элементы трёхфазной цепи. Условные положительные направления электрических величин трёхфазной цепи. Фазные и линейные напряжения и токи. Соотношения между фазными и линейными напряжениями. Трёхпроводные и четырёхпроводные цепи. Соединения обмоток генератора и фаз приемника треугольником. Соотношения между фазными и линейными токами.

### Тема 4. Магнитные цепи.

Понятие о магнитных цепях и электромагнитных устройствах. Основные величины, используемые при анализе и расчете магнитных цепей. Реальная и идеализированная обмотка с магнитопроводом. Магнитные потери. Формы кривых ЭДС, магнитного потока и тока идеализированной обмотки. Эквивалентный ток. Векторная диаграмма и схема замещения идеализированной обмотки. Схема замещения, векторная диаграмма и мощности реальной обмотки с магнитопроводом.

### Тема 5. Электромагнитные устройства и электрические машины

Трансформаторы. Назначение, область применения трансформатора. Однофазный трансформатор, устройство и принцип действия. Коэффициент трансформации. Опыт холостого хода, короткого замыкания. Потери энергии и КПД, внешняя характеристика. Автотрансформаторы. Трёхфазные трансформаторы. Схемы и группы соединений.

Асинхронные машины. Устройство трехфазного асинхронного двигателя. Получение вращающегося магнитного поля, частота и направление вращения. Принцип действия асинхронного двигателя. Частота вращения ротора, скольжение. Энергетическая диаграмма двигателя. Механическая характеристика. Пуск асинхронного двигателя. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами.

Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Режим генератора и двигателя. ЭДС якоря и электромагнитный момент. Понятие о реакции якоря и коммутации. Основные характеристики машин постоянного тока в режиме генератора и двигателя. Пуск и регулирование вращения двигателя постоянного тока. Синхронные двигатели.

**Тема 5. Электроника.** Элементная база современных электронных устройств. Классификация полупроводниковых приборов и их характеристики. Источники вторичного электропитания. Силовая полупроводниковая техника. Усилители электрических сигналов, импульсные и автогенераторные устройства. Основы цифровой электроники. Микропроцессорные средства.

**Тема 6. Электрические измерения и приборы.**

### 5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Электрическая цепь и ее элементы	Практическое занятие	1	0,25
2	Электрические цепи однофазного переменного тока	Практическое занятие и лабораторные работы	8	1,5
3	Трехфазные цепи	Практическое занятие и лабораторные работы	6	1,25
4	Магнитные цепи	Практическое занятие	0,5	0,25
5	Электромагнитные устройства и электрические машины	Практические занятия и лабораторные работы	8	3
6	Электроника	Практическое занятие и лабораторные работы	8	1,5
7	Электрические измерения и приборы	Практическое занятие	0,5	0,25
<b>Итого часов:</b>			<b>32</b>	<b>8</b>

### 5.4 Детализация самостоятельной работы

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Электрическая цепь и ее элементы	Повторение лекционного материала, подготовка к практическому занятию	8	16
2	Электрические цепи однофазного переменного тока	Повторение лекционного материала, подготовка к практическому занятию и лабораторной работе, подготовка к тестированию	8	22
3	Трехфазные цепи	Повторение лекционного материала, подготовка к практическому занятию и лабораторной работе	8	16
4	Магнитные цепи	Повторение лекционного материала, подготовка к практическому занятию	8	14
5	Электромагнитные устройства и электрические машины	Повторение лекционного материала, подготовка к практическому занятию и лабораторной работе, подготовка к тестированию	8	22

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
6	Электроника	Повторение лекционного материала, подготовка к практическому занятию и лабораторной работе	8	22
7	Электрические измерения и приборы	Повторение лекционного материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию	8	9
8	Подготовка к промежуточной аттестации	Подготовка к экзамену	35,65	8,65
<b>Итого:</b>			<b>91,65</b>	<b>129,65</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

### Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<i>Основная литература</i>			
1	Пушкарева, О. Б. Электротехника, электроника и электропривод : курс лекций для обучающихся всех направлений и специальностей / О. Б. Пушкарева, Н. Р. Шабалина, С. М. Шанчуров ; Минобрнауки России, Урал. гос. лесотехн. ун-т. – Екатеринбург, 2016. – 101 с. – URL: <a href="https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6236">https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6236</a>	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Иваницкий, В. А. Электротехника и электроника : учебное пособие / В. А. Иваницкий, М. Е. Тюленёв. — Пермь : ПНИПУ, 2012. — 228 с. — ISBN 978-5-398-00801-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/160406">https://e.lanbook.com/book/160406</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2012	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Сафиуллин, Р. Н. Электротехника и электрооборудование транспортных средств : учебное пособие / Р. Н. Сафиуллин, В. В. Резниченко, М. А. Керимов ; под редакцией Р. Н. Сафиуллина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-3280-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/205997">https://e.lanbook.com/book/205997</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<i>Дополнительная литература</i>			
4	Электротехника : учебное пособие / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалева. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 148 с. — ISBN 978-5-7782-3954-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152205">https://e.lanbook.com/book/152205</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Осколков, В. Н. Общая электротехника и электроника : учебное пособие / В. Н. Осколков. — Пермь : ПНИПУ, 2017. — 146 с. — ISBN 978-5-398-01812-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/160561">https://e.lanbook.com/book/160561</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

### Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, образовательной платформе «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/info/about>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

### Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

### Профессиональные базы данных

1. ГОСТ Эксперт. Единая база ГОСТов РФ (<http://gostexpert.ru/>);
2. Информационные базы данных Росреестра (<https://rosreestr.ru/>);

### Нормативно-правовые акты

1. ГОСТ Р 52002-2003 Электротехника. Термины и определения основных понятий (Переиздание)
2. ГОСТ ИЕС 60027-1-2015 Обозначения буквенные, применяемые в электротехнике. Часть 1. Основные положения (Переиздание)
3. ГОСТ ИЕС 60027-2-2015 Обозначения буквенные, применяемые в электротехнике. Часть 2. Электросвязь и электроника (с Поправкой)

## 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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<b>ОПК-1</b> – 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	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к экзамену <b>Текущий контроль:</b> практические задания, лабораторные занятия, тестирование

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

**Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль формирование компетенций ОПК-1):**

*Отлично* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*Хорошо* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

*Удовлетворительно* - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*Неудовлетворительно* - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

### **Критерии оценивания практических и лабораторных заданий (текущий контроль формирования компетенции ОПК-1):**

*отлично*: выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*хорошо*: выполнены все задания, обучающийся без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*удовлетворительно*: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*неудовлетворительно*: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

### **Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенции ОПК-1)**

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по двухбалльной шкале.

При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «*отлично*»;

71-85% заданий – оценка «*хорошо*»;

51-70% заданий – оценка «*удовлетворительно*»;

менее 51% - оценка «*неудовлетворительно*»

### **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**

#### **Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)**

##### Электрические цепи

1. Электрические цепи. Основные понятия и определения. Закон Ома. Законы Кирхгофа.
2. Однофазный переменный ток, основные понятия мгновенного амплитудного и действующего значения переменных величин.
3. Получение переменного синусоидального тока, определение фазы, начальной фазы, угла сдвига фаз.
4. Метод векторных диаграмм. Сущность метода.
5. Расчет цепи однофазного переменного тока, содержащей резистивный элемент. Закон Ома для данной цепи. Векторная диаграмма.
6. Расчет цепи однофазного переменного тока, содержащей индуктивный элемент. Закон Ома для данной цепи. Векторная диаграмма.

7. Расчет цепи однофазного переменного тока, содержащей емкостной элемент. Закон Ома для данной цепи. Векторная диаграмма.
8. Расчет цепи однофазного переменного тока, содержащей резистивный, индуктивный и емкостной элементы. Векторная диаграмма. Треугольник напряжений.
9. Расчет цепи однофазного переменного тока, содержащей резистивный и емкостной элементы. Закон Ома для данной цепи. Векторная диаграмма.
10. Расчет однофазных цепей при параллельном соединении. Векторная диаграмма. Треугольник токов.
11. Мощность в однофазной цепи переменного тока. Треугольник мощностей. Понятие активной, реактивной и полной мощностей.
12. Резонанс в цепи переменного однофазного тока при параллельном соединении. Условия резонанса.
13. Резонанс в цепи переменного однофазного тока при последовательном соединении. Условия резонанса.
14. Понятие коэффициента мощности. Способы его улучшения.
15. Трехфазные цепи. Основные определения. Получение 3-х фазного переменного тока. Особенности симметричной системы.
16. Соединение приемников по схеме «звезда» с нейтральным проводом, основные понятия и определения, область применения. Назначение нейтрального провода.
17. Соединение приемников по схеме «треугольник», основные понятия, определения, применение.
18. Мощность в цепи переменного трехфазного тока.

#### Электрические машины

19. Трансформаторы. Цель трансформации. Броневые, стержневые трансформаторы.
20. Однофазные трансформаторы. Устройство. Принцип действия.
21. Коэффициент трансформации. КПД трансформатора. Способы его определения.
22. Режим холостого хода трансформатора.
23. Режим короткого замыкания трансформатора.
24. КПД и потери мощности трансформатора.
25. Автотрансформаторы. Особенности, преимущества, недостатки, применение автотрансформаторов.
26. Внешняя характеристика однофазного трансформатора  $U_2 = f(I_2)$ . Определение изменения вторичного напряжения.
27. Вращающееся магнитное поле. Условия для его создания.
28. Асинхронный двигатель. Устройство и принцип действия.
29. Потери мощности в асинхронном двигателе. Энергетическая диаграмма.
30. Механические характеристика асинхронного двигателя  $M = f(S)$ ,  $n_2 = f(M)$ .
31. Скорость вращения ротора. Режимы работы асинхронного двигателя.
32. Особенности пуска асинхронного двигателя. Требования к пуску АД.
33. Скорость вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя. Значение скорости поля. Скольжение.
34. Способы пуска асинхронного двигателя (перечислить). Пуск асинхронного двигателя переключением обмоток статора со «звезды» на «треугольник» и обратно.
35. Получение вращающегося магнитного поля в асинхронном двигателе.
36. Пуск асинхронного двигателя при помощи автотрансформатора.

37. Пуск асинхронного двигателя с фазным ротором.

38. Определение КПД асинхронного двигателя.

### Электроника

39. Основы электроники. Основные определения

40. Электронные приборы. Классификация, принцип работы. Понятие рп перехода.

41. Диоды (выпрямительные диоды, стабилитроны, светодиоды и т.д.). Структурная схема, принцип работы, вольтамперная характеристика, условные обозначения.

42. Тиристоры. Устройство, принцип действия.

43. Биполярные транзисторы. Устройство, принцип действия. Режимы работы биполярных транзисторов.

44. Статические вольт-амперные характеристики транзисторов.

45. Полевые транзисторы. Устройство, принцип действия.

46. Интегральные схемы. Классификация интегральных схем по конструктивному исполнению.

47. Силовая полупроводниковая техника.

48. Принцип действия однофазного однополупериодного выпрямителя.

49. Принцип действия однофазной 2-х полупериодной схемы.

50. Мостовая схема выпрямления.

51. Принцип действия трехфазной однополупериодной схемы выпрямления тока (с нейтральной точкой)

52. Трехфазный двухполупериодный выпрямитель.

53. Сглаживающие фильтры.

### **Практические занятия (текущий контроль)**

Решение практических задач по темам:

1. Электрическая цепь и ее элементы.
2. Электрические цепи однофазного переменного тока
3. Трехфазные цепи.
4. Магнитные цепи
5. Электромагнитные устройства и электрические машины
6. Электроника
7. Электрические измерения и приборы.

### **Лабораторные занятия (текущий контроль)**

Выполнение лабораторных занятий по темам:

1. Электрические цепи однофазного переменного тока
2. Трехфазные цепи.
3. Магнитные цепи
4. Электромагнитные устройства и электрические машины
5. Электроника

### **Пример тестовых заданий (текущий контроль)**

1. КАКОМ СООТНОШЕНИИ НАХОДЯТСЯ ЛИНЕЙНЫЕ И ФАЗНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ, ЕСЛИ ПРИЁМНИКИ СОЕДИНЕНЫ "ЗВЕЗДОЙ":

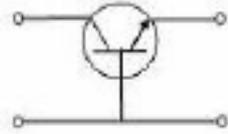
$$1) U_n = U_\phi \quad 2) U_n = \sqrt{3}U_\phi \quad 3) U_\phi = \sqrt{3}U_n \quad 4) U_n = 0,75U_\phi$$

2. ПРИ ОБРЫВЕ НЕЙТРАЛЬНОГО ПРОВОДА В ЧЕТЫРЕХПРОВОДНОЙ ТРЕХФАЗНОЙ СЕТИ ПРИ НЕСИММЕТРИЧНОЙ НАГРУЗКЕ ...

1) напряжения на фазах потребителя увеличатся

- 2) на одних фазах потребителя напряжение увеличится, на других уменьшится
- 3) напряжение на фазах потребителя уменьшится
- 4) напряжение на фазах потребителя останется неизменным

3. НА РИСУНКЕ ПРИВЕДЕНА СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ ТРАНЗИСТОРА С ОБЩЕЙ(ИМ)...

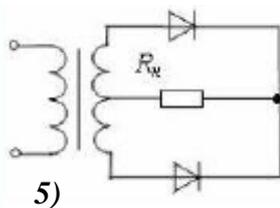


- 1) эмиттером
- 2) коллектором
- 3) базой
- 4) землей

4. ДЛЯ ПРИБОРА С РАВНОМЕРНОЙ ШКАЛОЙ ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ ...

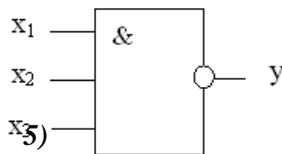
- 1) по всей шкале погрешность одинаковая
- 2) в конце шкалы
- 3) в середине шкалы
- 4) в начале шкалы

5. НА РИСУНКЕ ИЗОБРАЖЕНА СХЕМА ВЫПРЯМИТЕЛЯ



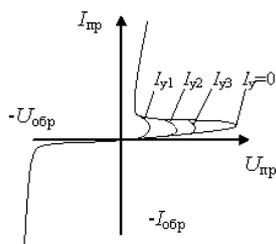
- 1) двухполупериодного мостового
- 2) двухполупериодного с выводом средней точки обмотки трансформатора
- 3) трехфазного однополупериодного
- 4) однополупериодного

6. НА РИСУНКЕ ИЗОБРАЖЕНО УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТА, ВЫПОЛНЯЮЩЕГО ЛОГИЧЕСКУЮ ОПЕРАЦИЮ...



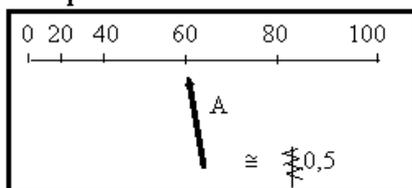
- 1) умножения (И)
- 2) сложения (ИЛИ)
- 3) инверсии (НЕ)
- 4) функцию Шеффера (И-НЕ)

7. На рисунке изображена вольт-амперная характеристика



- 1) триодного тиристора
- 2) биполярного транзистора
- 3) стабилитрона
- 4) полевого транзистора

8. ИЗМЕРЯЕМАЯ ВЕЛИЧИНА ТОКА ПРИ УСТАНОВЛЕННОМ ПРЕДЕЛЕ ИЗМЕРЕНИЯ 5 А СОСТАВИТ...



- 1) 3 А
- 2) 60 А
- 3) 6 А
- 4) 30 А

#### 7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
------------------------------------	--------	-----------

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Отлично	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены</p> <p>Обучающийся умеет применять в профессиональной деятельности знания, полученные при изучении дисциплины; рассчитывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их вольтамперным характеристикам, ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов; использовать технические средства для измерения различных физических величин; владеет принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления; навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами; навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.</p>
Базовый	Хорошо	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся умеет применять в профессиональной деятельности знания, полученные при изучении дисциплины; рассчитывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их вольтамперным характеристикам, ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов; использовать технические средства для измерения различных физических величин; владеет основными принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления; основными навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами; основными навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.</p>
Пороговый	Удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся умеет применять в профессиональной деятельности знания, полученные при изучении дисциплины; рассчитывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их вольтамперным характеристикам, ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов; использовать технические средства для измерения различных физических величин; частично владеет принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления; навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами; навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.</p>
Низкий	Неудовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не умеет применять в профессиональной деятельности знания, полученные при изучении дисциплины; рассчитывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их вольтамперным характеристикам, ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов; использовать технические средства для измерения различных физических величин; не владеет принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автома-</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		тизации, контроля и управления; навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами; навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой обучающихся).

Самостоятельная работа обучающихся в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой обучающихся.

*Формы самостоятельной работы* обучающихся разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;

- написание научных статей.

В процессе изучения дисциплины «Электротехника и электроника» обучающимися специальности 23.05.01 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) и выполнение соответствующих к ним заданий;

- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;

- выполнение тестовых заданий;

- подготовка к экзамену.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС). Данные тесты могут использоваться:

- обучающимися при подготовке к экзамену в форме самопроверки знаний;

- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;

- для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы. Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу. На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос. Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку обучающихся по основным вопросам курса. Уровень выполнения

теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы обучающихся в межсессионный период и степени их подготовки к экзамену.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

–при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

–практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс».

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (карты, планы, схемы, регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- Windows 7 Licence 49013351УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;
- Office Professional Plus 2010;
- Справочно-правовая система «Система ГАРАНТ»;
- Справочная Правовая Система Консультант Плюс;
- «Антиплагиат. ВУЗ».

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<p>Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.</p>	<p>Учебная мебель.                      Переносное оборудование:                      - демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор);                      - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.                      Стенд-изделие 17 л – 03. Электрические машины. Трёхфазные цепи, Однофазные цепи. Асинхронный двигатель с фазным ротором. Распределительные системы электросети. Электрические цепи, СЭЦ. Параметры однофазного трансформатора. Цепи переменного тока. Трёхфазные цепи соединения звездой и треугольником. Стенд электрических машин Э-С-Р. Теория электрических цепей ТОЭ.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>	<p>Столы, стулья, видеокамера, диктофон, панель плазменная, твердомер ультразвуковой, твердомер динамический, толщиномер покрытый «Константа К5», уклономер, дальномер лазерный, угломер электронный. Компьютеры (2 ед.), принтер офисный. Рабочие места студентов оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Стеллажи. Раздаточный материал. Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования.</p>