

**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**

---

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль) – «Автомобиле и тракторостроение»

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

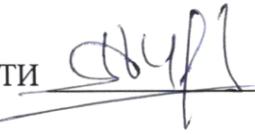
г. Екатеринбург  
2021

Разработчик программы: ст. преподаватель  /О.Б. Пушкарева/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управления в технических системах и инновационных технологиях  
(протокол № 5 от «20» 01 2021 года).

Зав. кафедрой  /А.Г. Гороховский/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института  
(протокол № 6 от «04» 02 2021 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов /

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

«04» 03 2021 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. ....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов. ....	6
5.1 Трудоемкость разделов дисциплины. ....	6
5.2 Содержание занятий лекционного типа. ....	7
5.3 Темы и формы занятий семинарского типа. ....	8
5.4 Детализация самостоятельной работы. ....	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине. ....	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. ....	11
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ....	11
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания. ....	11
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. ....	12
7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций. ....	16
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.

Наименование дисциплины – «**Электротехника и электроника**», относится к дисциплинам (модулям) Б1 обязательной части учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы направленность (профиль) – «Автомобиле и тракторостроение»

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

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

- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 915 от 07.08.2020 г.

- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 23.03.02 — Наземные транспортно-технологические комплексы направленность (профиль) – «Автомобиле и тракторостроение», подготовки бакалавров по очной и заочной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №8 от 27.08.2020) и утвержденный ректором УГЛТУ (27.08.2020).

Обучение по образовательной программе 23.03.02 — Наземные транспортно-технологические комплексы направленность (профиль) – «Автомобиле и тракторостроение» 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 изучения 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.

### **Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенцией:

**ОПК-1** - Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

**В результате изучения дисциплины студент 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 учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного направления, а также навыков производственно-технологической деятельности в подразделениях организаций.

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

*Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Математика	Детали машин	Теория механизмов и машин. Спецглавы
Физика	Теория механизмов и машин	Взаимозаменяемость деталей и сборочных единиц
Химия	Теоретическая механика. Спецглавы	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Сопротивление материалов		
Начертательная геометрия		
Инженерная графика		
Дополнительные главы математики		
Дополнительные главы физики		
Теоретическая механика		
Материаловедение. Технология конструкционных материалов		
Теплотехника		
Гидравлика и гидро-пневмопривод		
Учебная практика (ознакомительная практика)		

Указанные связи дисциплины «Электротехника и электроника» 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
<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
промежуточная аттестация (ПА)	0,35	0,35
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>91,65</b>	<b>129,65</b>
изучение теоретического курса	54	77
подготовка к текущему контролю знаний	18	25
подготовка к промежуточной аттестации	19,65	27,65
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<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 УГЛУ 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	Очная форма обучения			Всего контактной работы	Самостоятельная работа
		Л	ПЗ	ЛР		
1	Электрическая цепь и ее элементы	2	1	-	3	6
2	Электрические цепи однофазного переменного тока	3	4	4	11	15
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	16
6	Электроника	4	4	4	12	16
7	Электрические измерения и	1	0,5	-	2	3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа	
	приборы						
<b>Итого по разделам:</b>		<b>20</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>52</b>	<b>72</b>	
	Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	-	19,65	
	Промежуточная аттестация	-	-	-	0,35	-	
<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	10	
2	Электрические цепи однофазного переменного тока	2	0,5	1	3,5	15	
3	Трехфазные цепи	0,5	0,25	1	1,75	10	
4	Магнитные цепи	0,5	0,25	-	0,75	15	
5	Электромагнитные устройства и электрические машины	0,5	2	1	3,5	20	
6	Электроника	2	0,5	1	3,5	20	
7	Электрические измерения и приборы	0,25	0,25	-	0,5	12	
<b>Итого по разделам:</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>102</b>	
	Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	-	27,65	
	Промежуточная аттестация	-	-	-	0,35	-	
<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 сопротивление. 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. Трехфазные цепи

Основные понятия о трехфазных цепях. Причины широкого применения трехфазных цепей. Получение трехфазной системы ЭДС. Изображение симметричной системы ЭДС, токов и напряжений временными диаграммами, векторными диаграммами на комплексной плоскости, комплексными числами. Соединение обмоток генератора и фазприемника звездой. Элементы трехфазной цепи. Условные положительные направления электрических величин трехфазной цепи. Фазные и линейные напряжения и токи. Соотношения между фазными и линейными напряжениями. Трехпроводные и четырехпроводные цепи. Соединения обмоток генератора и фазприемника 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 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. Трехфазные 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 занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час	
			Очная	Заочная
1	Электрическая цепь и ее элементы	практическое занятие	1	0,25
2	Электрические цепи однофазного переменного тока	практическое занятие	4	0,5
3	Трехфазные цепи	практическое занятие	2	0,25
4	Магнитные цепи	практическое занятие	0,5	0,25
5	Электромагнитные устройства и электрические машины	практическое занятие	4	2
6	Электроника	практическое занятие	4	0,5
7	Электрические измерения и приборы	практическое занятие	0,5	0,25
<b>Итого часов:</b>			<b>16</b>	<b>4</b>

Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час	
			Очная	Заочная
1	Электрическая цепь и ее элементы	лабораторная работа	-	-
2	Электрические цепи однофазного переменного тока	лабораторная работа	4	1
3	Трёхфазные цепи	лабораторная работа	4	1
4	Магнитные цепи	лабораторная работа	-	-
5	Электромагнитные устройства и электрические машины	лабораторная работа	4	1
6	Электроника	лабораторная работа	4	1
7	Электрические измерения и приборы	лабораторная работа	-	-
<b>Итого часов:</b>			<b>16</b>	<b>4</b>

*5.4 Детализация самостоятельной работы*

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость, час	
			очная	заочная
1	Электрическая цепь и ее элементы	Подготовка к текущему контролю	6	10
2	Электрические цепи однофазного переменного тока	Подготовка к текущему контролю, тестирование	15	15
3	Трёхфазные цепи	Подготовка к текущему контролю	8	10
4	Магнитные цепи	Подготовка к текущему контролю	8	15
5	Электромагнитные устройства и электрические машины	Подготовка к текущему контролю, тестирование	16	20
6	Электроника	Подготовка к текущему контролю	16	20
7	Электрические измерения и приборы	Подготовка к текущему контролю, тестирование	3	12
Подготовка к промежуточной аттестации			19,65	27,65
<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
<b>Основная литература</b>			
1	Гуляев, В. Г. Электротехника и электроника : учебное пособие / В. Г. Гуляев. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2019. — 124 с. — ISBN 978-5-528-00367-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/164851">https://e.lanbook.com/book/164851</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Кошеверов, В. Е. Электротехника и электроника : учебное пособие / В. Е. Кошеверов, О. А. Соколов. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, [б. г.]. — Часть 1 : Электротехника — 2018. — 235 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/145361">https://e.lanbook.com/book/145361</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<b>Дополнительная литература</b>			
	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. — 101 с.— Екатеринбург, 2016 * <a href="https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6236">https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6236</a>	2016	ЭБС УГЛТУ
3	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*
4	Кулигин, В. А. Электротехника и электроника : учебное пособие / В. А. Кулигин. — Вологда : ВоГУ, 2014. — 126 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93073">https://e.lanbook.com/book/93073</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	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*

\*- предоставляется каждому студенту УГЛТУ.

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

### Электронные библиотечные системы

- ЭБС Университетская библиотека online [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: содержит учебники, учебные пособия, монографии, издательские коллекции, обучающие мультимедиа, аудиокниги, энциклопедии (<http://biblioclub.ru/>);
- электронно-библиотечная система издательства Лань (<http://e.lanbook.com/>);
- научная электронная библиотека (<https://elibrary.ru/>);
- электронный архив УГЛУ (<http://lib.usfeu.ru/>);

### Справочные и информационные системы

- «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>);
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал (<http://window.edu.ru/>);

### Профессиональные базы данных

- ГОСТ Эксперт. Единая база ГОСТов РФ (<http://gostexpert.ru/>);
- информационные базы данных Росреестра (<https://rosreestr.ru/>);
- ФБУ РФ Центр судебной экспертизы (<http://www.sudexpert.ru/>);
- Транспортный консалтинг ([http://trans-co.ru/?page\\_id=13](http://trans-co.ru/?page_id=13));
- Рестко Холдинг (<https://www.restko.ru/>).

### Нормативно-правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 года N51-ФЗ.
2. Федеральный закон «О защите прав потребителей» от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 08.12.2020).
3. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 N 102-ФЗ.
4. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 N 149-ФЗ.

## 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 применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	<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 из-

ложен 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)

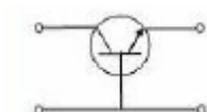
1. КАКИМ СООТНОШЕНИЕМ НАХОДЯТСЯ ЛИНЕЙНЫЕ И ФАЗНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ, ЕСЛИ ПРИЁМНИКИ СОЕДИНЕНЫ "ЗВЕЗДОЙ":

1)  $U_{\text{л}} = U_{\text{ф}}$  2)  $U_{\text{л}} = \sqrt{3}U_{\text{ф}}$  3)  $U_{\text{ф}} = \sqrt{3}U_{\text{л}}$  4)  $U_{\text{л}} = 0,75U_{\text{ф}}$

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)...



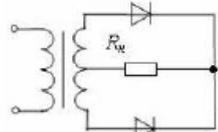
- 1) эмиттером  
 2) коллектором  
 3) базой

- 4) землей  
 5)

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

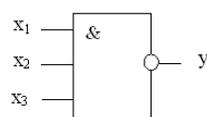
5. НА РИСУНКЕ ИЗОБРАЖЕНА СХЕМА ВЫПРЯМИТЕЛЯ



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

- 5)

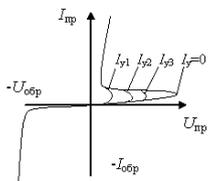
6. НА РИСУНКЕ ИЗОБРАЖЕНО УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТА, ВЫПОЛНЯЮЩЕГО ЛОГИЧЕСКУЮ ОПЕРАЦИЮ...



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

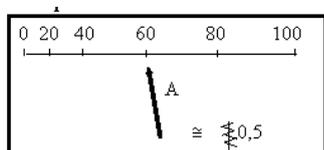
- 5)

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 шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены Обучающийся демонстрирует способность применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
Базовый	Хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
Пороговый	Удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся под руководством способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
Низкий	Неудовлетворительно	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. Обучающийся не способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

#### 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

**Самостоятельная работа** – планируемая учебная, учебно-исследовательская работа студентов, 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 студентов).

Самостоятельная работа студентов 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 студентов.

**Формы самостоятельной работы** студентов разнообразны. Они включают в себя:  
- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-«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.

В процессе изучения дисциплины «**Электротехника и электроника**» обучающимися направления 23.03.02 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка к тестированию;
- подготовка 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 MicrosoftOffice (PowerPoint).
- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE.

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием методической литературы. В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах проведения научных экспериментов и обработки их данных, 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 практических методов обучения (выполнение практических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "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 (2-315)**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
<p>Помещение для лекционных, практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.</p>	<p>Переносная мультимедийная установка (проектор, экран, ноутбук). комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Учебная мебель. 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 компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет. ЭИОС университета</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Стеллажи. Раздаточный материал.</p>