

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Г.П. Малявко

«17» июня 2021 г.

**Электротехника и электроника**

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **электроэнергетики и электротехнологий**

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль (направленность) Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоёмкость **3 з.е.**

Часов по учебному плану **108**

Брянская область, 2021

Программу составил(и):

к.т.н., ст. преподаватель Филин Ю.И.



подпись

Рецензент:

к.т.н., доцент Безик В.А.



подпись

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 813.

Составлена на основании учебных планов 2020 года набора направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия профиль (направленность) Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденных Учёным советом университета от 17 июня 2021 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на расширенном заседании кафедры технологического оборудования животноводства и перерабатывающих производств, протокол № 11 от 17 июня 2021 г.

Заведующий кафедрой, к.э.н., доцент Исаев Х.М.



## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель - комплексная теоретическая и практическая подготовка бакалавров неэлектрических специальностей к изучению электротехнических дисциплин, а также формирование у студентов навыков применения в своей профессиональной деятельности законов электротехники и грамотного использования электротехнического и электронного оборудования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП Б1.0.26

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося: Дисциплина базируется на высшей математике, физике и информатике,

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: Дисциплина является основой для изучения электропривода, электрических машин и оборудования для природопользования.

## 3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЁННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК-4 - Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;	<b>Знать</b> основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена <b>Уметь</b> решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена <b>Владеть</b> способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена
ОПК-5 - Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;	<b>Знать</b> методы анализа электрических цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах; принцип работы и основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения; параметры современных полупроводниковых устройств; основные типы и области применения электронных приборов и устройств <b>Уметь</b> разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства. <b>Владеть</b> навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами.

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:** в соответствии с учебными планами и планируемыми результатами освоения ОПОП ВО.

## 4 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ДИСЦИПЛИНЫ ПО СЕМЕСТРАМ (очная форма обучения)

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
											УП	РПД					УП	РПД
Лекции											18	18					18	18
Лабораторные											18	18					18	18
Практические																		
КСР											2	2					2	2
Прием зачета											0,15	0,15					0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)											40,15	40,15					40,15	40,15
Сам. работа											69,85	69,85					69,85	69,85
Контроль																		
Итого											108	108					108	108

**(заочная форма обучения)**

Вид занятий								8		Итого	
	1	2	3	4	5	6	7	УП	РПД	УП	РПД
Лекции								4	4	4	4
Лабораторные								4	4	4	4
Практические											
КСР								1,85	1,85	1,85	1,85
Прием зачета								0,15	0,15	0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)								8	8	8	8
Сам. работа								98	98	98	98
Контроль											
Итого								108	108	108	108

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ****Очная форма обучения**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции
	<b>Раздел 1. Электрические и магнитные цепи</b>			
1.1	Введение. История развития электротехники. Основные понятия и определения. Обозначения электрических величин. Источники и приемники электроэнергии. Схемы замещения электротехнических устройств. Основные законы электротехники. Закон Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца. /Лек/	3/6	4	ОПК-4;ОПК-5;
1.2	Источники и приемники электроэнергии. Схемы замещения электротехнических устройств. Применение основных закон электротехники для решения задач. /Лаб/	3/6	4	ОПК-4;ОПК-5;
1.3	Основные понятия и определения.(напряженность электрического поля, напряжение, разность потенциалов работа, мощность, электрический заряд, и.т.д.) Влияние электрического поля на организм человека. Введение. История развития электротехники. Основные понятия и определения. Обозначения электрических величин. Источники и приемники электроэнергии. Схемы замещения электротехнических устройств. Основные законы электротехники. Закон Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца. /Ср/	3/6	8	ОПК-4;ОПК-5;
1.4	Линейные электрические цепи постоянного тока. Методы анализа и расчета цепей постоянного тока. Анализ и расчет разветвленных электрических цепей с несколькими источниками питания с помощью законов Кирхгофа, Ома. Метод расчета электрических цепей постоянного тока. /Лек/	3/6	2	ОПК-4;ОПК-5;
1.5	Методы расчета электрических цепей постоянного Метод использующий законы Кирхгофа, Ома. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод двух узлов. Метод эквивалентного генератора. /Лаб/	3/6	4	ОПК-4;ОПК-5;
1.6	Методы расчёта и анализа электрических цепей постоянного тока. Проработка лекционного материала. Решение задач. Методы анализа и расчета цепей постоянного тока. Анализ и расчет разветвленных электрических цепей с несколькими источниками питания с помощью законов Кирхгофа, Ома. /Ср/	3/6	8	ОПК-4;ОПК-5;
1.7	Анализ и расчёт линейных цепей переменного тока. Способы представления (в виде временных диаграмм, векторов, комплексных чисел) Синусоидальные функции времени и их характеристики (амплитуда, частота, начальная фаза) синусоидальных величин. Получение синусоидальной ЭДС, синхронный генератор. Мгновенное, среднее и действующее значение синусоидального тока (напряжения). Основные элементы цепи синусоидального тока. Представление синусоидальных величин с помощью векторов и комплексных чисел. Изображение синусоидальных ЭДС, напряжений и токов комплексными	3/6	4	ОПК-4;ОПК-5;

	числами. Мощность в цепи переменного тока. /Лек/			
1.8	Методы расчета электрических цепей синусоидального тока. Способы представления в виде временных диаграмм, векторов, комплексных чисел. Комплексный метод расчета. /Лаб/	3/6	4	ОПК-4;ОПК-5;
1.9	Электрические цепи однофазного синусоидального тока. Синусоидальные функции времени и их характеристики (амплитуда, частота, начальная фаза) синусоидальных величин. Получение синусоидальной ЭДС, синхронный генератор. Мгновенное, среднее и действующее значение синусоидального тока (напряжения). /Ср/	3/6	8	ОПК-4;ОПК-5;
1.10	Анализ и расчет трехфазных цепей переменного тока. Трёхфазные цепи. Получение трёхфазной системы ЭДС. Способы изображения и соединения фаз трёхфазного источника питания и приемников электроэнергии. Соединение приемников трехфазной цепи "звездой" и "треугольником". Фазные и линейные величины и соотношения между ними. Свойства трёхфазной цепи с нейтральным (нулевым проводом) Расчет трехфазной цепи при симметричной нагрузке. Несимметричные режимы работы трехфазных цепей. Мощность трехфазной цепи /Лек/	3/6	2	ОПК-4;ОПК-5;
1.11	Анализ и расчет трехфазных цепей переменного тока. Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника питания и приемников энергии. Трех и четырехпроводные схемы питания приемников. Мощность трехфазной цепи. /Лаб/	3/6	4	ОПК-4;ОПК-5;
1.12	Техника безопасности при эксплуатации устройств в трехфазных цепях. Анализ и расчет трехфазных цепей переменного тока. Трёхфазные цепи. Получение трёхфазной системы ЭДС. Способы изображения и соединения фаз трёхфазного источника питания и приемников электроэнергии. Соединение приемников трехфазной цепи "звездой" и "треугольником". Фазные и линейные величины и соотношения между ними. Свойства трёхфазной цепи с нейтральным (нулевым проводом) Расчет трехфазной цепи при симметричной нагрузке. Несимметричные режимы работы трехфазных цепей. /Ср/	3/6	9	ОПК-4;ОПК-5;
1.13	Анализ и расчет магнитных цепей. Основные магнитные величины и законы электромагнитного поля. Свойства и характеристики ферромагнитных материалов. /Лек/	3/6	2	ОПК-4;ОПК-5;
1.14	Анализ и расчет магнитных цепей. /Лаб/	3/6	2	ОПК-4;ОПК-5;
1.15	Магнитные цепи переменных магнитных потоков. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. ВАХ нелинейных элементов. /Ср/	3/6	8	ОПК-4;ОПК-5;
	<b>Раздел 2. Электромагнитные устройства и электрические машины</b>			
2.1	Электромагнитные устройства постоянного и переменного тока. Подъемные электромагниты, контакторы, реле, герконы, дроссели, магнитные пускатели и др. Принцип действия ЭМУ. Характеристики ЭМУ. /Лек/	3/6	2	ОПК-4;ОПК-5;
2.2	Устройства для измерения и контроля неэлектрических величин: времени, скорости, давления, уровня и температуры. /Ср/	3/6	8	ОПК-4;ОПК-5;
2.3	Трансформаторы. Устройство и принцип действия однофазного и трехфазного трансформатора. Потери энергии в трансформаторе /Лек/	3/6	2	ОПК-4;ОПК-5;
2.4	Устройство и принцип действия трехфазного трансформатора. Потери энергии в трансформаторе. Паспортные данные трансформатора. и определение номинального тока, тока короткого замыкания в первичной обмотке и изменение напряжения на вторичной обмотке. /Лаб/	3/6	2	ОПК-4;ОПК-5;
2.5	Особенности силовых трансформаторов. малой мощности. Измерительные трансформаторы напряжения и тока. Схемы включения. Погрешности измерений при использовании измерительных трансфор-	3/6	8	ОПК-4;ОПК-5;

	маторов. /Ср/			
	<b>Раздел 3. Основы электроники и электрические измерения</b>			
3.1	Элементарная база современных электронных устройств. Электроника, ее роль в развитии науки, техники, в производстве и управлении. Классификация основных устройств. Полупроводниковые диоды, триоды, транзисторы, тиристоры. Условные обозначения, принцип действия характеристики и их назначение /Лек/	3/6	4	ОПК-4;ОПК-5;
3.2	Современные электронные устройств. Классификация основных электронных устройств. /Ср/	3/6	7,85	ОПК-4;ОПК-5;
	Приём зачёта (К)	3/6	0,15	ОПК-4;ОПК-5;

### Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции
	<b>Раздел 1. Электрические и магнитные цепи</b>			
1.1	Введение. История развития электротехники. Основные понятия и определения. Обозначения электрических величин. Источники и приемники электроэнергии. Схемы замещения электротехнических устройств. Основные законы электротехники. Закон Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца. /Лек/	4/7	2	ОПК-4;ОПК-5;
1.2	Источники и приемники электроэнергии. Схемы замещения электротехнических устройств. Применение основных закон электротехники для решения задач. /Лаб/	4/7	2	ОПК-4;ОПК-5;
1.3	Основные понятия и определения.(напряженность электрического поля, напряжение, разность потенциалов работа, мощность, электрический заряд, и.т.д.) Влияние электрического поля на организм человека. Введение. История развития электротехники. Основные понятия и определения. Обозначения электрических величин. Источники и приемники электроэнергии. Схемы замещения электротехнических устройств. Основные законы электротехники. Закон Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца. /Ср/	4/7	8	ОПК-4;ОПК-5;
1.4	Линейные электрические цепи постоянного тока. Методы анализа и расчета цепей постоянного тока. Анализ и расчет разветвленных электрических цепей с несколькими источниками питания с помощью законов Кирхгофа, Ома. Метод расчета электрических цепей постоянного тока. /Ср/	4/7	8	ОПК-4;ОПК-5;
1.5	Методы расчета электрических цепей постоянного Метод использующий законы Кирхгофа, Ома. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод двух узлов. Метод эквивалентного генератора. /Ср/	4/7	8	ОПК-4;ОПК-5;
1.6	Методы расчёта и анализа электрических цепей постоянного тока. Проработка лекционного материала. Решение задач. Методы анализа и расчета цепей постоянного тока. Анализ и расчет разветвленных электрических цепей с несколькими источниками питания с помощью законов Кирхгофа, Ома. /Ср/	4/7	8	ОПК-4;ОПК-5;
1.7	Анализ и расчёт линейных цепей переменного тока. Способы представления (в виде временных диаграмм, векторов, комплексных чисел) Синусоидальные функции времени и их характеристики (амплитуда, частота, начальная фаза) синусоидальных величин. Получение синусоидальной ЭДС, синхронный генератор. Мгновенное, среднее и действующее значение синусоидального тока (напряжения). Основные элементы цепи синусоидального тока. Представление синусоидальных величин с помощью векторов и комплексных чисел. Изображение синусоидальных ЭДС, напряжений и токов комплексными числами. Мощность в цепи переменного тока. /Ср/	4/8	8	ОПК-4;ОПК-5;
1.8	Методы расчета электрических цепей синусоидального тока. Способ-	4/8	8	ОПК-

	бы представления в виде временных диаграмм, векторов, комплексных чисел. Комплексный метод расчета. /Ср/			4;ОПК-5;
1.9	Электрические цепи однофазного синусоидального тока. Синусоидальные функции времени и их характеристики (амплитуда, частота, начальная фаза) синусоидальных величин. Получение синусоидальной ЭДС, синхронный генератор. Мгновенное, среднее и действующее значение синусоидального тока (напряжения). /Ср/	4/8	8	ОПК-4;ОПК-5;
1.10	Анализ и расчет трехфазных цепей переменного тока. Трёхфазные цепи. Получение трёхфазной системы ЭДС. Способы изображения и соединения фаз трёхфазного источника питания и приемников электроэнергии. Соединение приемников трехфазной цепи "звездой" и "треугольником". Фазные и линейные величины и соотношения между ними. Свойства трёхфазной цепи с нейтральным (нулевым проводом) Расчет трехфазной цепи при симметричной нагрузке. Несимметричные режимы работы трехфазных цепей. Мощность трехфазной цепи /Ср/	4/8	8	ОПК-4;ОПК-5;
1.11	Анализ и расчет трехфазных цепей переменного тока. Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника питания и приемников энергии. Трех и четырехпроводные схемы питания приемников. Мощность трехфазной цепи. /Ср/	4/8	8	ОПК-4;ОПК-5;
1.12	Техника безопасности при эксплуатации устройств в трехфазных цепях. Анализ и расчет трехфазных цепей переменного тока. Трёхфазные цепи. Получение трёхфазной системы ЭДС. Способы изображения и соединения фаз трёхфазного источника питания и приемников электроэнергии. Соединение приемников трехфазной цепи "звездой" и "треугольником". Фазные и линейные величины и соотношения между ними. Свойства трёхфазной цепи с нейтральным (нулевым проводом) Расчет трехфазной цепи при симметричной нагрузке. Несимметричные режимы работы трехфазных цепей. /Ср/	4/8	8	ОПК-4;ОПК-5;
1.13	Анализ и расчет магнитных цепей. Основные магнитные величины и законы электромагнитного поля. Свойства и характеристики ферромагнитных материалов. /Ср/	4/8	2	ОПК-4;ОПК-5;
1.14	Анализ и расчет магнитных цепей. /Ср/	4/8	2	ОПК-4;ОПК-5;
1.15	Магнитные цепи переменных магнитных потоков. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. ВАХ нелинейных элементов. /Ср/	4/8	4	ОПК-4;ОПК-5;
	<b>Раздел 2. Электромагнитные устройства и электрические машины</b>			
2.1	Электромагнитные устройства постоянного и переменного тока. Подъемные электромагниты, контакторы, реле, герконы, дроссели, магнитные пускатели и др. Принцип действия ЭМУ. Характеристики ЭМУ. /Лек/	4/8	2	ОПК-4;ОПК-5;
2.2	Устройства для измерения и контроля неэлектрических величин: времени, скорости, давления, уровня и температуры. /Ср/	4/8	4	ОПК-4;ОПК-5;
2.3	Трансформаторы. Устройство и принцип действия однофазного и трехфазного трансформатора. Потери энергии в трансформаторе /Ср/	4/8	2	ОПК-4;ОПК-5;
2.4	Устройство и принцип действия трехфазного трансформатора. Потери энергии в трансформаторе. Паспортные данные трансформатора. и определение номинального тока, тока короткого замыкания в первичной обмотке и изменение напряжения на вторичной обмотке. /Лаб/	4/8	4	ОПК-4;ОПК-5;
2.5	Особенности силовых трансформаторов. малой мощности. Измерительные трансформаторы напряжения и тока. Схемы включения. Погрешности измерений при использовании измерительных трансформаторов. /Ср/	4/8	8	ОПК-4;ОПК-5;
	<b>Раздел 3. Основы электроники и электрические измерения</b>			

3.1	Элементарная база современных электронных устройств. Электроника, ее роль в развитии науки, техники, в производстве и управлении. Классификация основных устройств. Полупроводниковые диоды, триоды, транзисторы, тиристоры. Условные обозначения, принцип действия характеристики и их назначение /Ср/	3/6	2	ОПК-4;ОПК-5;
3.2	Современные электронные устройств. Классификация основных электронных устройств. /Ср/	3/6	2	ОПК-4;ОПК-5;
	Приём зачёта (К)	3/6	0,15	ОПК-4;ОПК-5;

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных, практических занятиях

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля знаний студентов. Фонд включает типовые задания, задания для контрольных, курсовых работ, задания в тестовой форме, в том числе в тестовой системе Visual Testing Studio, вопросы к экзамену и зачёту и практическим работам. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе. Используемые формы текущего контроля: аудиторные самостоятельные работы; расчётно-графическая работа, типовые задания; практические работы; устный опрос; устное сообщение; тестирования.

### 5.2. Темы письменных работ

Примерная тематика расчётно-графических работ:

1. Анализ электрического состояния цепей постоянного тока.
2. Анализ однофазных и трёхфазных цепей переменного тока.
3. Определение параметров и характеристик трансформаторов.
4. Определение основных параметров и построение характеристик электрических машин по паспортным и каталожным данным.
5. Расчёт нагрузки участка (цеха), расчёт сечений проводов, потерь напряжения, коэффициента мощности и стоимости расхода электроэнергии.

### 5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
ЛП.1	Матвеев, Ю. В.	Матвеев, Ю. В. Электротехника : учебное пособие / Ю. В. Матвеев. — Севастополь : СевГУ, 2020. — 129 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/164929">https://e.lanbook.com/book/164929</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Лань, 2020.	ЭБС
ЛП.2	Евдокимов А.П., Евдокимов Р.А.	Евдокимов, А. П. Электроника : учебное пособие / А. П. Евдокимов, Р. А. Евдокимов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/119922">https://e.lanbook.com/book/119922</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Лань, 2018.	ЭБС
ЛП.3	Богданов В. В.,	Электротехника : учебное пособие / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сап-	Лань, 2019	ЭБС

	Давыденко О. Б., Савин Н. П., Сапсалева А. В.	селев. — 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.		
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Бутырин П.А., Коровкин Н.В.	П.А. Бутырин, Н.В. Коровкин Теоретические основы электротехники. Интернет-тестирование базовых знаний: учеб. пособие.- СПб. :Лань, 2012	Лань, 2012	ЭБС
Л2.2	Морозова Н.Ю.	Морозова Н.Ю. Электротехника и электроника.-М.: Академия, 2010	М.: Академия, 2010	ЭБС
Л2.3	Белов Н.В., Волков Ю.С., Фролов В.Я.	Белов Н.В., Волков Ю.С., Фролов В.Я. Электротехника и основы электроника. Учебное пособие. Изд. Лань. 2012г. <a href="http://lanbook.com/books/element/php">lanbook.com/books/element/php</a>	Лань, 2012	ЭБС
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л3.1	Широбокова О.Е., Никитин А.М.	Методическое указание по выполнению лабораторных работ по электротехнике и электронике студентов - бакалавров обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия очной формы обучения/ О.Е. Широбокова, А.М. Никитин. - Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2016	Брянск: Изд-во Брянского ГАУ ГСХА, 2016 г.	30

## 6.2. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Портал открытых данных Российской Федерации. URL: <https://data.gov.ru>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://school-collection.edu.ru/>

Единое окно доступа к информационным ресурсам // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://window.edu.ru/catalog/>

Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>

Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>

Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>

Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>

Справочный портал по сварочным технологиям, документации и оборудованию <http://www.svarkainfo.ru>

Библиотека технической литературы <http://www.bibt.ru>

Устройство Автомобиля <http://ustroistvo-avtomobilya.ru>

Полнотекстовая библиотека технической литературы <http://techlibrary.ru/>

Ремонт сельскохозяйственных машин <https://sxteh.ru/mess147.htm>

Автомобильная справочная служба <https://autoinfo.ru/>

Ремонт тракторов <https://www.sinref.ru>

Ремонт оборудования перерабатывающих отраслей АПК <https://gosthelp.ru/text/SpravochnikMontazhtexnich.html>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

ОС Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.  
 ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.  
 MS Office std 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО АльТА плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.  
 Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.  
 PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geek Software GmbH). Свободно распространяемое ПО.  
 Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.  
 Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Аль-янс) Срок действия лицензии – бессрочно.  
 Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации) (Контракт 120 от 30.07.2015 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бессрочно.  
 КОМПАС-3D Viewer V13 SP1 (ЗАО АСКОН). Свободно распространяемое ПО.

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>Б1.О.27 Электротехника и электроника</p>	<p><i>Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа – 214 лекционная аудитория.</i>  <b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b>  <i>Специализированная мебель и технические средства обучения 50 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.</i>  <i>Характеристика аудитории: стационарное мультимедийное оборудование.</i>  <b>Лицензионное программное обеспечение:</b>                      1. ОС WindowsXP, 7, 10 (Договор 06-0512 от 14.05.2012). Срок действия лицензии – бессрочно.                      2. Офисный пакет MS Officestd 2010 (Договор 14-0512 от 25.05.2012). Срок действия лицензии – бессрочно.  <i>Свободно распространяемое программное обеспечение: Web-браузер – Internet Explorer, Google Chrome, Yandex браузер . Срок действия лицензии – бессрочно</i></p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.2а</p>
	<p><i>Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа – 126 Лаборатория электротехники</i>  <b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b>  <i>Специализированная мебель на 24 посадочных места, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.</i>  <i>Характеристика аудитории: Линейные и не линейные элементы электрических цепей; Исследование коэффициентов мощности и характеристик люминесцентной лампы; Исследование цепей переменного тока с помощью счетчика электроэнергии; Исследование пассивных элементов электрической цепи; Исследование однофазного трансформатора с ак-</i></p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.2а</p>

	<p><i>тивной нагрузкой; Исследование двигателей постоянного тока последовательного возбуждения; Исследование трехфазной сети при соединении треугольником; Исследование полупроводниковых схем выпрямления; Исследование трехфазной сети при соединении звездой; Исследование трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором.</i></p>	
	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа – 226 Лаборатория теоретических основ электротехники</p> <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b></p> <p>Специализированная мебель на 30 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.</p> <p>Характеристика аудитории: Компьютер с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде, проектор, экран. Лабораторные стенды НТЦ-03 «Теоретические основы электротехники» -5шт.</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение:</b></p> <p>1. ОС WindowsXP, 7, 10 (Договор 06-0512 от 14.05.2012). Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>2. Офисный пакет MS Officestd 2010 (Договор 14-0512 от 25.05.2012). Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение: Web-браузер – Internet Explorer, Google Chrome, Yandex браузер . Срок действия лицензии – бессрочно</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.2а</p>
	<p>Помещение для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)</p> <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b></p> <p>Специализированная мебель на 100 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя</p> <p>Характеристика аудитории: 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение:</b></p> <p>ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>LibreOffice – Свободно распространяемое ПО.</p> <p>Microsoft Windows Defender (Контракт №0327100004513000065_45788 от 28.01.2014). Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:</b></p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.2а</p>

	<p>КОМПАС-3D (Сублицензионный договор №МЦ-19-00205 от 07.05.2019) 1С:Предприятие 8 (Лицензионный договор 2205 от 17.06.2015)</p>	
	<p>Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 3-310 <b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b> Специализированная мебель, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя. Характеристика аудитории: компьютерный класс на 8 рабочих мест с выходом в локальную сеть и Интернет, к электронным учебно-методическим материалам и электронной информационно-образовательной среде. <b>Лицензионное программное обеспечение:</b> ОС Windows 10 (Контракт №0327100004513000065_45788 от 28.01.2014). Срок действия лицензии – бессрочно. Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно. AutoCAD 2010 (Серийный № 351-79545770) Срок действия лицензии – бессрочно. MATLAB R2009a (Лицензия 603081). Срок действия лицензии – бессрочно. Microsoft Visual Studio 2010 (Контракт 142 от 16.11.2015). Срок действия лицензии – бессрочно. Microsoft Windows Defender (Контракт №0327100004513000065_45788 от 28.01.2014). Срок действия лицензии – бессрочно. <b>Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:</b> КОМПАС-3D (Сублицензионный договор №МЦ-19-00205 от 07.05.2019)</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.2Б</p>

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:

- электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
- специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
  - для глухих и слабослышащих:
    - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
    - акустический усилитель и колонки;
- индивидуальные системы усиления звука
  - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
  - «ELEGANT-T» передатчик
  - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
  - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
  - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
- групповые системы усиления звука
- Портативная установка беспроводной передачи информации .
  - для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
    - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
    - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**Электротехника и электроника**

Направление подготовки      35.03.06 Агроинженерия

Профиль      Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Квалификация                      **Бакалавр**

Форма обучения                      очная, заочная

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль: Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина: Электротехника и электроника

Форма промежуточной аттестации: ЗАЧЕТ

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Электротехника и электроника» направлено на формировании следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК-4 - Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;	<b>Знать</b> основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена <b>Уметь</b> решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена <b>Владеть</b> способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена
ОПК-5 - Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;	<b>Знать</b> методы анализа электрических цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах; принцип работы и основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения; параметры современных полупроводниковых устройств; основные типы и области применения электронных приборов и устройств <b>Уметь</b> разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства. <b>Владеть</b> навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами.

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Электротехника и электроника»

№ раздела	Наименование	З.1	У.1	Н.1
1	Раздел 1. Электрические и магнитные цепи	+	+	+
2	Раздел 2. Электромагнитные устройства и электрические машины	+	+	+
	Раздел 3. Электромагнитные устройства и электрические машины.	+	+	+
3	Раздел 4. Основы электроники и электрические измерения	+	+	+

Сокращение: З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

### 2.3. Структура компетенций по дисциплине «Электротехника и электроника»

ОПК-4 - Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	Лекции разделов № 1-4	решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	Лабораторные работы разделов №1-4	способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	Лекции и лабораторные работы разделов №1-4
ОПК-5 - Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
методы анализа электрических цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах; принцип работы и основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения; параметры современных полупроводниковых устройств; основные типы и области применения электронных приборов и устройств	Лекции разделов № 1-4	разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства.	Лабораторные работы разделов №1-4	навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами.	Лекции и лабораторные работы разделов №1-4

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### Критерии оценки компетенций

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Технология ремонта машин» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о форме, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация по дисциплине «Технология ремонта машин» проводится в соответствии с учебным планом в 6 семестре в форме экзамена и в 7 семестре в форме зачета. Студенты допускаются к экзамену (зачету) по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на экзамене носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на экзамене (зачете);
- результатами автоматизированного тестирования знания основных понятий;
- активной работой на практических и лабораторных занятиях.
- выполнением курсового проекта.

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины «Электротехника и электроника»

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины «Электротехника и электроника», проводимой в форме зачета

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Раздел 1. Электрические и магнитные цепи.	Основные понятия и обозначение электрических величин и элементов электрических цепей. Источники и приемники электроэнергии. Схемы замещения электротехнических устройств. Основные законы электротехники. Закон Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца. /Лек/	ОПК-4;ОПК-5;	Вопрос на зачет №1-8
		Линейные электрические цепи постоянного тока. Методы анализа и расчёта линейных электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчёт разветвленных электрических цепей с несколькими источниками питания с помощью законов Кирхгофа, Законов Ома, методов применения узловых потенциалов и эквивалентного активного двухполюсника. Применение программных продуктов типа "MATLAB" /Лек/		Вопрос на зачет №9-15
		Анализ и расчёт линейных цепей переменного тока. Способы представления (в виде временных диаграмм, векторов, комплексных чисел) и параметры (амплитуда, частота, начальная фаза) синусоидальных величин. Мгновенное, среднее и действующее значение синусоидального тока (напряжения). Активное, реактивное и полное сопротивление ветви. Фазовые соотношения между током и напряжением. Мощность в цепях переменного тока. Коэффициент мощности (cos) и его технико-экономическое значение. Резонансные явления в электрических цепях. /Лек/		Вопрос на зачет №16-24
		Анализ и расчёт трёхфазных цепей переменного тока. Элементы трёхфазных цепей. Способы изображения и соединения фаз трёхфазного источника питания и приемников энергии. Трёх и четырёхпроводные схемы питания приемников. Назначение нейтрального провода. Мощность трёхфазной цепи. /Лек/		Вопрос на зачет №25-31
		Анализ и расчёт магнитных цепей. Основные магнитные величины и законы электромагнитного поля. Свойства и характеристики ферромагнитных материалов. Применение закона полного тока для анализа и расчёта магнитной цепи с магнитопроводом без воздушного зазора и с воздушным зазором. Магнитные цепи переменных магнитных потоков. /Лек/		Вопрос на зачет №32-34
2	Раздел 2. Электромагнитные устройства и электрические машины	Электромагнитные устройства. ЭМУ пост. тока: подъемные электромагниты, контакторы, реле, герконы. ЭМУ переменного тока: дроссели, магнитные пускатели, реле. Их принцип действия, характеристики и область применения./Лек/	ОПК-4;ОПК-5;	Вопрос на зачет №35-39
		Трансформаторы. Назначение и область применения. Устройство и принцип действия однофазного и трёхфазного трансформатора. Потери энергии в трансформаторе. Паспортные данные трансформаторов и определение номинального тока, тока короткого замыкания в первичной обмотке и изменения напряжения на вторичной обмотке. /Лек/		Вопрос на зачет №40-42
	Раздел 3. Электромагнитные устройства и электрические машины.	Электромагнитные устройства. ЭМУ постоянного тока: подъемные электромагниты, контакторы, реле, герконы. ЭМУ переменного тока: дроссели, контакторы, магнитные пускатели, реле. Их прин-	ОПК-4;ОПК-5;	Вопрос на зачет №43-61

		<p>цип действия, характеристики и область применения. /Лек/          Трансформаторы. Назначение и область применения. Устройство и принцип действия однофазного и трёхфазного трансформатора. Потери энергии в трансформаторе. Паспортные данные трансформаторов и определение номинального тока, тока короткого замыкания в первичной обмотке и изменения напряжения на вторичной обмотке. /Лек/          Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия МПТ., режимы генератора, двигателя, электромагнитного тормоза. Способы возбуждения МПТ. Работа и характеристики электромашинных генераторов. Работа и эксплуатационные свойства двигателей, регулирование скорости, пуск двигателей. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя.          Вращающееся магнитное поле статора. Магнитное поле машины. Магнитное поле машины. ЭДС обмоток статора и ротора. /Лек/</p>		
4	Раздел 4. Основы электроники и электрические измерения	<p>Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия МПТ., режимы генератора, двигателя, электромагнитного тормоза. Способы возбуждения МПТ. Работа и характеристики электромашинных генераторов. Работа и эксплуатационные свойства двигателей, регулирование скорости, пуск двигателей. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя.          Вращающееся магнитное поле статора. Магнитное поле машины. Магнитное поле машины. ЭДС обмоток статора и ротора. /Лек/</p>	ОПК-4;ОПК-5;	Вопрос на зачет №62-76

Перечень вопросов к зачету по дисциплине Электротехника и электроника

1. Основные понятия и определения.
2. Параметры систем природ обустройства и водопользования.
3. Основные обозначения электрических величин
4. Электрическая цепь. Элементы электрических цепей.
5. Закон Ома для участка цепи с ЭДС и без.
6. Источник ЭДС и источник тока. (реальный, идеальный)
7. Электрическая энергия и электрическая мощность.
8. Законы Кирхгофа.
9. Линейные электрические цепи постоянного тока.
10. Методы анализа и расчета цепей постоянного тока.
11. Расчет электрических цепей с помощью уравнений Кирхгофа.
12. Метод преобразования треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду и наоборот.
13. Метод контурных токов.
14. Метод узловых потенциалов.
15. Метод узлового напряжения или двух узлов.
16. Получение синусоидальной ЭДС, синхронный генератор.
17. Синусоидальные функции времени и их характеристики (амплитуда, частота, начальная фаза) синусоидальных величин.
18. Векторное представление синусоидальных величин.
19. Действующее и среднее значение синусоидального тока, напряжения и ЭДС.
20. Изображение синусоидальных ЭДС, напряжений и токов комплексными числами.
21. Конденсатор в цепи синусоидального тока.
22. Индуктивная катушка в цепи синусоидального тока.
23. Резистор в цепи синусоидального тока.
24. Мощность в цепи переменного тока.
25. Трёхфазные цепи. Получение трёхфазной системы ЭДС.

26. Способы изображения и соединения фаз трёхфазного источника питания и приемников электроэнергии. Соединение приемников трехфазной цепи "звездой" и "треугольником".
27. Фазные и линейные величины и соотношения между ними.
28. Свойства трёхфазной цепи с нейтральным (нулевым проводом).
29. Расчет трехфазной цепи при симметричной нагрузке.
30. Расчет трехфазной цепи при симметричной нагрузке.
31. Мощность трехфазной цепи.
32. Понятие о магнитных цепях. Основные магнитные величины и законы электромагнитного поля.
33. Свойства и характеристики ферромагнитных материалов.
34. Анализ и расчет магнитных цепей.
35. Электромагнитные устройства постоянного тока.
36. Электромагнитные устройства переменного тока.
37. Подъемные электромагниты, контакторы, реле, герконы, дроссели, магнитные пускатели и др.
38. Принцип действия ЭМУ.
39. Характеристики ЭМУ.
40. Трансформаторы. Их назначение.
41. Устройство и принцип действия однофазного и трехфазного трансформатора.
42. Потери энергии в трансформаторе.
43. Назначение и области применения асинхронных машин
44. Устройство асинхронных машин
45. Вращающееся магнитное поле
46. Принцип действия асинхронных двигателей
47. Электродвижущие силы обмоток статора и ротора
48. Преобразование энергии в асинхронном двигателе
49. Электромагнитный момент и механическая характеристика асинхронного двигателя
50. Регулирование частоты вращения
51. Назначение и области применения синхронных машин
52. Устройство трехфазной синхронной машины
53. Принцип действия синхронного генератора
54. Угловые характеристики синхронного генератора
55. Пуск синхронных двигателей
56. Назначение и классификация электрических аппаратов
57. Устройство и принцип действия коммутационных контактных аппаратов
58. Назначение и области применения электропривода
59. Основы механики электроприводов
60. Выбор электродвигателя электропривода
61. Регулирование частоты вращения электроприводов
62. Назначение и области применения машин постоянного тока
63. Устройство современных машин постоянного тока
64. Принцип действия машины постоянного тока (МПТ) в генераторном и двигательном режимах
65. Принцип действия генератора постоянного тока (ГПТ)
66. Принцип действия двигателя постоянного тока (ДПТ)
67. ЭДС якоря и электромагнитный момент
68. Способы возбуждения машин постоянного тока
69. Потери энергии и КПД машин постоянного тока
70. Пуск двигателя постоянного тока
71. Механические характеристики и регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока
72. Торможение двигателей постоянного тока
73. Элементарная база современных электронных устройств.
74. Электроника, ее роль в развитии науки, техники, в производстве и управлении, структуры и параметров систем природообустройства и водопользования.
75. Полупроводниковые диоды, триоды, транзисторы, тиристоры.
76. Условные обозначения, принцип действия характеристики и их назначение.

Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Электротехника, и электроника» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине

«Электротехника и электроника» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в 6 семестре в форме зачета. Студенты допускаются к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на зачете носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на зачете;
- результатами тестирования знания основных понятий, терминов, определений, законов;
- результатами выполнения контрольных работ по основным разделам дисциплины;
- результатами тестирования по основным разделам дисциплины;

*Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются комплексно.*

**Оценивание студента на экзамене.**

*Пример оценивания студента на зачете по дисциплине «Электротехника и электроника».*

*Знания, умения, навыки студента на зачете оцениваются оценками: «отлично» - 13-15, «хорошо» - 10-12, «удовлетворительно» - 7-9, «неудовлетворительно» - 0. Оценивание студента на экзамене по дисциплине «Электротехника и электроника».*

*Оценивание студента на зачете (по балльной системе)*

<b>Оценка</b>	<b>Баллы</b>	<b>Требования к знаниям</b>
<i>«отлично»</i>	<i>15</i>	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
	<i>14</i>	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	<i>13</i>	- Студент справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
<i>«хорошо»</i>	<i>12</i>	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	<i>11</i>	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	<i>10</i>	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, в основном знает материал, при этом могут встречаться незначительные неточности в ответе на вопросы.
<i>«удовлетворительно»</i>	<i>9</i>	- Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	<i>8</i>	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	<i>7</i>	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом излагается с существенными неточностями.

«неудовлетворительно»	0	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.
-----------------------	---	--

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльной-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по балльно-рейтинговой системе дисциплины «Электротехника и электроника»:

Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 6 по формуле:

$$\text{Оц. активности} = \frac{\text{Пр. активн.}}{\text{Пр. Общее}} * 6 \quad (1)$$

где *Оц. активности* - оценка за активную работу;

*Пр. активн.* - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

*Пр. Общее* — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 6.

Результаты тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

Число правильных ответов.

$$\text{Оц. тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов}}{\text{Всего вопросы в тесте}} * 4(2)$$

где *Оц. тестир.* - оценка за тестирование.

*Максимальная* оценка, которую студент может получить за тестирование равна 4.

*Оценка* на зачете ставится по 15 балльной шкале (см. таблицу выше).

*Общая оценка* знаний по курсу строится путем суммирования указанных выше оценок:

Оценка = Оценка активности + Оц. тестир + Оц. зачета

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 25. Отлично - 25- 21 баллов, хорошо - 20-16 баллов, удовлетворительно - 15-11 баллов, не удовлетворительно - меньше 11 баллов. (Для перевода оценки в 100 балльную шкалу достаточно ее умножить на 4).

### 3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

#### «Электротехника и электроника»

##### Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	Раздел 1. Электрические и магнитные цепи.	1. Основные понятия и определения. 2. Параметры систем природ обустройства и водопользования. 3. Основные обозначения электрических величин 4. Электрическая цепь. Элементы электрических цепей. 5. Закон Ома для участка цепи с ЭДС и без. 6. Источник ЭДС и источник тока. (реальный, идеальный) 7. Электрическая энергия и электрическая мощность. 8. Законы Кирхгофа. 9. Линейные электрические цепи постоянного тока. 10. Методы анализа и расчета цепей постоянного тока. 11. Расчет электрических цепей с помощью уравнений Кирхгофа. 12. Метод преобразования треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду и наоборот.	ОПК-4;ОПК-5;	Опрос	1

		<p>13. Метод контурных токов.</p> <p>14. Метод узловых потенциалов.</p> <p>15. Метод узлового напряжения или двух узлов.</p> <p>16. Получение синусоидальной ЭДС, синхронный генератор.</p> <p>17. Синусоидальные функции времени и их характеристики (амплитуда, частота, начальная фаза) синусоидальных величин.</p> <p>18. Векторное представление синусоидальных величин.</p> <p>19. Действующее и среднее значение синусоидального тока, напряжения и ЭДС.</p> <p>20. Изображение синусоидальных ЭДС, напряжений и токов комплексными числами.</p> <p>21. Конденсатор в цепи синусоидального тока.</p> <p>22. Индуктивная катушка в цепи синусоидального тока.</p> <p>23. Резистор в цепи синусоидального тока.</p> <p>24. Мощность в цепи переменного тока.</p> <p>25. Трёхфазные цепи. Получение трёхфазной системы ЭДС.</p> <p>26. Способы изображения и соединения фаз трёхфазного источника питания и приемников электроэнергии. Соединение приемников трехфазной цепи "звездой" и "треугольником".</p> <p>27. Фазные и линейные величины и соотношения между ними.</p> <p>28. Свойства трёхфазной цепи с нейтральным (нулевым проводом).</p> <p>29. Расчет трехфазной цепи при симметричной нагрузке.</p> <p>30. Расчет трехфазной цепи при симметричной нагрузке.</p> <p>31. Мощность трехфазной цепи.</p> <p>32. Понятие о магнитных цепях. Основные магнитные величины и законы электромагнитного поля.</p> <p>33. Свойства и характеристики ферромагнитных материалов.</p> <p>34. Анализ и расчет магнитных цепей.</p>			
2	Раздел 2. Электромагнитные устройства и электрические машины	<p>Электромагнитные устройства постоянного тока.</p> <p>Электромагнитные устройства переменного тока.</p> <p>Подъемные электромагниты, контакторы, реле, герконы, дроссели, магнитные пускатели и др.</p> <p>Принцип действия ЭМУ.</p> <p>Характеристики ЭМУ.</p> <p>Трансформаторы. Их назначение.</p> <p>Устройство и принцип действия однофазного и трехфазного трансформатора.</p> <p>Потери энергии в трансформаторе.</p>	ОПК-4;ОПК-5;	Опрос	1
	Раздел 3. . Основы электроники и электрические измерения.	<p>Основы электроники и электрические измерения.</p> <p>Элементарная база современных электронных устройств.</p> <p>Электроника, ее роль в развитии науки, техники в производстве и управлении.</p> <p>Классификация основных устройств. Полупроводниковые диоды, триоды, транзисторы, тиристоры.</p> <p>Условные обозначения, принцип действия характеристики и их назначение.</p>	ОПК-4;ОПК-5;	Опрос	1
3	Раздел 4. Основы электроники и электрические	<p>Элементарная база современных электронных устройств.</p> <p>Электроника, ее роль в развитии науки, техники,</p>	ОПК-4;ОПК-5;	Опрос	1

	измерения	производстве и управлении, структуры и параметров систем природообустройства и водопользования. Полупроводниковые диоды, триоды, транзисторы тиристоры. Условные обозначения, принцип действия характеристики и их назначение.			
--	-----------	--	--	--	--

\*\* - устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование); контрольные письменные работы; устное тестирование; письменное тестирование; выполнение расчетно-графического задания; практическая работа на занятиях; (ситуационные задания, реферат, подбор задач, доклад по результатам самостоятельной работы и др.)

Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов

Вопрос 1. Выберите определение постоянного тока?

- 1) *это ток, который не изменяет величину и направление с течением времени*
- 2) это ток, который всегда протекает в электрической цепи;
- 3) это ток, который не изменяет направление с течением времени;
- 4) это ток, который не изменяет величину с течением времени.

Вопрос 2. Выберите определение параллельного соединения резисторов:

- 1) *это такое соединение, при котором ко всем резисторам приложено одно и то же напряжение;*
- 2) это такое соединение, при котором резисторы включены друг над другом;
- 3) это такое соединение, при котором ток делится на несколько токов;
- 4) это такое соединение, при котором ко всем резисторам приложено одинаковое напряжение.

Вопрос 3. Последовательное соединение резисторов это?

- 1) это такое соединение, при котором резисторы включены друг за другом;
- 2) это такое соединение, при котором через все резисторы протекает одинаковый ток;
- 3) это такое соединение, при котором резисторы включены по порядку;
- 4) *это такое соединение, при котором через все резисторы протекает один и тот же ток.*

Вопрос 4. Электрическая цепь - это совокупность приемников и источников электроэнергии, предназначенных для?

- 1) производства
- 2) *производства, передачи, использования и взаимного преобразования электрической энергии;*
- 3) передачи и производства электроэнергии;
- 4) преобразования и использования электрического тока.

Вопрос 5. Источниками электрической энергии служат?

- 1) *гальванические элементы и батареи;*
- 2) электродвигатели и электрические печи;
- 3) *турбо, гидро- и дизель генераторы;*
- 4) коммутационная аппаратура для включения и отключения электрического оборудования и устройств.

Вопрос 6. К приемникам электрической энергии относят?

- 1) термоэлектрические генераторы;
- 2) гальванические элементы и батареи;
- 3) электродвигатели и электрические печи;
- 4) *резисторы;*
- 5) *лампы накаливания;*
- 6) контрольно-измерительные приборы.

Вопрос 7. Выберите из представленных правильную формулировку закона Ома для участка электрической цепи?

- 1) сила тока на участке электрической цепи равна отношению ЭДС источника к сопротивлению участка;
- 2) *сила тока на участке электрической цепи прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению участка;*
- 3) сопротивление участка равно отношению напряжения к силе тока;

- 4) сила тока на участке электрической цепи прямо пропорциональна ЭДС источника и обратно пропорциональна сопротивлению участка;
- 5) сила тока на участке электрической цепи равна отношению напряжения к сопротивлению.

Вопрос 8. Через три последовательно соединенных резистора сопротивлением 2 Ом каждый протекает ток 3 А. Определите напряжение на входе цепи? Укажите правильный ответ.

- 1) 18 В; 2) 12 В; 3) 10 В; 4) 6 В;

Вопрос 9. К узлу магнитной цепи сходится три ветви. Поток в первой и во второй ветви направлены к узлу и равны  $3 \cdot 10^{-4}$  Вб и  $2 \cdot 10^{-4}$  Вб соответственно. Определите поток в третьей ветви.

- 1)  $-1 \cdot 10^{-4}$  Вб;
- 2)  $-5 \cdot 10^{-4}$  Вб;
- 3)  $5 \cdot 10^{-4}$  Вб;
- 4)  $1 \cdot 10^{-4}$  Вб;

Вопрос 10. Выберите определение линейных элементов:

- 1) это элементы, которые включены в электрическую цепь не последовательно;
- 2) это элементы, сопротивление которых зависит от силы тока и напряжения;
- 3) это элементы, сопротивление которых не зависит от силы тока и напряжения;
- 4) это элементы, которые включены в электрическую цепь параллельно;
- 5) это элементы, которые включены в электрическую цепь не в линию.

Вопрос 11. Любая синусоидально изменяющаяся функция вполне определяется следующими тремя параметрами:

- 1) амплитудой, частотой и фазой;
- 2) частотой, амплитудой и начальной фазой;
- 3) частотой, периодом и амплитудой;
- 4) периодом, фазой и амплитудой.

Вопрос 12. Период синусоидально изменяющейся величины – это... Укажите правильный ответ.

- 1) угол полного колебания;
- 2) время одного полного колебания;
- 3) величина обратная частоте полного колебания;
- 4) нет правильного ответа.

Вопрос 13. Трехфазной системой ЭДС называют... Дать правильный ответ.

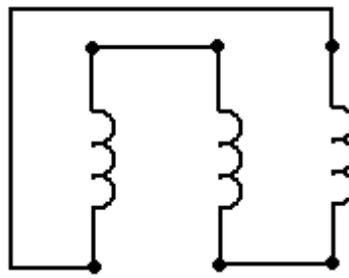
- 1) систему трех ЭДС одинаковой частоты
- 2) совокупность синусоидальных токов (напряжений, ЭДС) одной частоты, сдвинутых относительно друг друга по фазе
- 3) систему электрических цепей, в которой отдельные фазы электрически соединены друг с другом, равны по амплитуде, частоте и отстают по фазе друг от друга на углы суммы, которых равны  $360^\circ$
- 4) систему трех ЭДС одинаковой величины, одной частоты и сдвинутых относительно друг от друга на угол  $\frac{2}{3}\pi$  ( $120^\circ$ ).

Вопрос 14. Источниками электрической энергии в трехфазных цепях являются...

- 1) асинхронные генераторы;
- 2) генераторы частоты тока;
- 3) синхронные генераторы;
- 4) паровые турбины;
- 5) гидравлические турбины;
- 6) двигатели внутреннего сгорания.

Вопрос 15. Назовите способ соединения обмоток нагрузки.

- 1) звезда;  $C_4$   $C_2$   $C_6$
- 2) зигзаг;
- 3) треугольник.



Вопрос 16. Соотношение между фазными и линейными токами  $I_{\text{л}} = \sqrt{3}I_{\text{ф}}$  справедливо для симметричных потребителей, соединенных по схеме:

- 1) звезда;
- 2) зигзаг;
- 3) *треугольник*;
- 4) параллельное;
- 5) смешанное.

Вопрос 17. Соотношение между линейными и фазными напряжениями  $U_{\text{л}} = \frac{U_{\text{ф}}}{\sqrt{3}}$  справедливо для симметричных потребителей, соединенных по схеме:

- 1) *треугольник*;
- 2) зигзаг;
- 3) *звезда*;
- 4) параллельное;

Вопрос 18. Число витков в первичной обмотке трансформатора в 2 раза больше числа витков в его вторичной обмотке. Какова амплитуда колебаний напряжения на концах вторичной обмотки трансформатора в режиме холостого хода при амплитуде колебаний напряжения на концах первичной обмотки 50 В?

- 1) 50 В
- 2) 100 В
- 3)  $50\sqrt{2}$  В
- 4) 25 В

Вопрос 19. Для повышения электрического напряжения при передаче электрической энергии на большие расстояния используется?

- 1) *трансформатор*;
- 2) генератор;
- 3) аккумулятор;
- 4) стабилизатор.

Вопрос 20. Дайте определение электродвигателя?

- 1) машина, преобразующая механическую энергию в электрическую;
- 2) электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно связанные обмотки и предназначенное для преобразования одной системы переменного тока в другую;
- 3) *машина, преобразующая электрическую энергию в механическую.*

Вопрос 21. Что называется электрической машиной?

- 1) устройство, предназначенное для электрификации и автоматизации производства;
- 2) электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно связанные обмотки и предназначенное для преобразования одной системы переменного тока в другую;
- 3) *электромеханический преобразователь, в котором преобразуется механическая энергия в электрическую и наоборот.*

Вопрос 22. Какие законы лежат в основе работы электрических машин?

- 1) законы Ома;
- 2) закон Джоуля – Ленца;
- 3) *законы электромагнитной индукции и электромагнитных сил.*

Вопрос 23. При каком условии обмотки статора соединяются «треугольником»?

- 1)  $U_{\text{л}} = U_{\text{ф}}$ ;
- 2)  $U_{\text{л}} = \sqrt{3}U_{\text{ф}}$ ;
- 3)  $I = UR$ .

Вопрос 24. Какие двигатели получили наибольшее распространение?

- 1) двигатели постоянного тока;
- 2) асинхронные электродвигатели;
- 3) *синхронные электродвигатели*;

Вопрос 25. При каком условии обмотки статора соединяются «звездой»?

- 1)  $U_L = U_{\phi}$ ;
- 2)  $U_L = \sqrt{3} U_{\phi}$ ;
- 3)  $I = UR$ .

Вопрос 26. Кто впервые сконструировал трёхфазный асинхронный электродвигатель? Год.

- 1) Б.С. Якоби, 1834 г.
- 2) М.О. Доливо-Добровольский, 1889 г.
- 3) П.Н. Яблочков, 1876 г.

Вопрос 27. Асинхронный электродвигатель – это двигатель работающий

- 1) на постоянном токе;
- 2) на переменном токе;
- 3) дизельном топливе;

Вопрос 28. Чему равен КПД трансформатора?

- 1)  $\eta = I_{1\text{ном}}/I_{2\text{ном}}$
- 2)  $\eta = U_{1\text{ном}}/U_{2\text{ном}}$
- 3)  $\eta = P_2/P_1$

Вопрос 29. Какие машины переменного тока называются синхронными?

- 1) машины, в которых скорость вращения ротора равна скорости вращения магнитного поля;
- 2) машины, в которых скорость вращения ротора меньше скорости вращения магнитного поля;
- 3) машины, в которых скорость вращения ротора больше скорости вращения магнитного поля.

Вопрос 30. Что является характерной особенностью полупроводников?

- 1) хорошо проводят электрический ток;
- 2) плохо проводят электрический ток;
- 3) способны изменять электропроводность под влиянием внешних факторов;
- 4) полупроводники не имеют характерных особенностей;
- 5) ответы 2, 3.

Вопрос 31. Какие материалы называются полупроводниками?

- 1) те, которые проводят ток в одном направлении;
- 2) те, которые по своим свойствам занимают промежуточное положение между проводниками и диэлектриками;
- 3) те, которые имеют высокое удельное сопротивление;
- 4) те, которые имеют малое удельное сопротивление;
- 5) металлы с незаполненной d-орбиталью.

Вопрос 32. Какой канал в полевых транзисторах называется встроенным?

- 1) созданный в исходной пластине кремния с помощью диффузионной технологии;
- 2) образованный благодаря притоку носителей заряда из полупроводниковой пластины при приложении к затвору напряжения относительно истока;
- 3) наведенный электрическим полем электрона;
- 4) индуцированный дырками;
- 5) с p-проводимостью.

### Ключ теста

### Критерии оценки тестовых заданий

Пример оценки тестовых заданий может определяться по формуле:

Число правильных ответов.

- оц.тестир = ----- \*4(3)

Всего вопросов в тесте

Где *Оц.тестир*, - оценка за тестирование. Оценка за тест используется как составная общей оценки за курс, как указано в примере п.3.1.

вопрос	ответ
1	1
2	1
3	4
4	2
5	1,3
6	4
7	2
8	1
9	2
10	3
11	2
12	2
13	3
14	3
15	3
16	3
17	3
18	4
19	1
20	3
21	3
22	3
23	1
24	3
25	2
26	2
27	2
28	3
29	1
30	3
31	2
32	1