

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Г.П. Малявко

2020 г.

ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой электроэнергетики и автоматики

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Год начала подготовки	2020

Общая трудоемкость	3 з.е.
Часов по учебному плану	108

Брянская область
2020

Программу составил(и):

к.т.н., доцент



Д.А. Безук

А.М. Никитин

Рецензент(ы):

к.т.н., доцент



О.Е. Широбокова

Рабочая программа дисциплины **ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата) утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 21 марта 2016 г., №246.

составлена на основании учебного плана 2020 года набора:

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль Безопасность технологических процессов и производств,
утвержденного учёным советом вуза от 20 мая 2020 г., протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на расширенном заседании кафедры
безопасности жизнедеятельности и инженерной экологии
Протокол от 20 мая 2020 г., № 9.

Зав. кафедрой Сакович Н.Е., д.т.н., доцент



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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 (модуль) ОПОП Б1.Б.16

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося: Дисциплина базируется на высшей математике, физике и информатике, опираясь на следующие разделы перечисленных дисциплин: «Дифференциальное и интегральное исчисление», «Решение линейных и нелинейных дифференциальных уравнений», «Векторный анализ», «Теория функций комплексного переменного», «Физика твердого тела», «Электромагнетизм».

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. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1: способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

Знать: тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

Уметь: учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

Владеть: способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

ПК-22: способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

Знать: законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

Уметь: использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

Владеть: способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

4. Распределение часов дисциплины по курсам

Вид занятий	1		2		3		4		5		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции					2	2	2	2			4	4
Лабораторные					2	2	2	2			4	4
Практические					2	2	2	2			4	4
Консультация перед экзаменом												
Прием экзамена												
Прием зачета							0,15	0,15			0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					6	6	6,15	6,15			12,15	12,15
Сам. работа					66	66	28	28			94	94
Контроль							1,85	1,85			1,85	1,85
Итого					72	72	36	36			108	108

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции
	Раздел 1. Электрические и магнитные цепи			
1.1	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. 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/	3	2	ОПК-1 ПК-22
1.2	Техника безопасности. Вводное занятие Исследование счетчика электрической энергии. Исследование осветительной установки, способов повышения коэффициента мощности. Моделирование и исследование резонансных явлений в электрических цепях Исследование трехфазной цепи при соединении звездой Исследование трехфазной цепи, соединенной треугольником. /Лаб/	3	2	ОПК-1 ПК-22
1.3	Источники и приемники электроэнергии. Схемы замещения электротехнических устройств. Применение основных закон электротехники для решения задач. Методы расчета электрических цепей синусоидального тока. Способы представления в виде временных диаграмм, векторов , комплексных чисел. Комплексный метод расчета. 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. Анализ и расчет магнитных цепей. /Пр/	3	2	ОПК-1 ПК-22
1.4	Основные понятия и определения (напряженность электрического поля, напряжения, работа, напряжение, разность потенциалов и др.) /Ср/	3	9,3	ОПК-1 ПК-22
1.5	Основные принципы, теоремы и законы электротехники. Принцип непрерывности (замкнутости электрического тока) и магнитного потока. Основные законы электротехники. Методы расчета электрических цепей постоянного Метод использующий законы Кирхгофа, Ома. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод двух узлов. Метод эквивалентного генератора./Ср/	3	10	ОПК-1 ПК-22
1.6	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. /Ср/	3	10	ОПК-1 ПК-22
1.7	Условия возникновения резонансных явлений в электрических цепях. Частотные свойства цепей переменного тока. Понятие о линейных четырехполюсниках. Понятия об электрических цепях с индуктивной (магнитной) связью. Анализ и расчёт трехфазных цепей переменного тока. Элементы трёхфазных	3	10	ОПК-1 ПК-22

	цепей. Способы изображения и соединения фаз трёхфазного источника питания и приемников энергии. Трёх и четырехпроводные схемы питания приемников. Назначение нейтрального провода. Мощность трехфазной цепи./Ср/			
1.8	Техника безопасности при эксплуатации устройств в трёхфазных цепях. Переходные процессы в электрических цепях. Причины возникновения переходных процессов в электрических цепях. Законы коммутации. Методы расчёта переходных процессов в линейных электрических цепях. /Ср/	3	10	ОПК-1 ПК-22
1.9	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. /Ср/	3	10	ОПК-1 ПК-22
1.10	Анализ и расчёт электрических цепей с нелинейными элементами. ВАХ нелинейных элементов. Методы использования современных компьютерных средств для расчёта нелинейных электрических цепей. /Ср/	3	6	ОПК-1 ПК-22
	Раздел 2. Электромагнитные устройства и электрические машины.			ОПК-1 ПК-22
2.1	Электромагнитные устройства. ЭМУ постоянного тока: подъемные электромагниты, контакторы, реле, герконы. ЭМУ переменного тока: дроссели, контакторы, магнитные пускатели, реле. Их принцип действия, характеристики и область применения. 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. 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/	4	2	ОПК-1 ПК-22
2.2	Исследование линейных и нелинейных элементов электрических цепей. Исследование однофазного трансформатора. Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором /Лаб/	4	2	ОПК-1 ПК-22
2.3	Трёх и четырехпроводные схемы питания приемников. Мощность трехфазной цепи. 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. /Пр/	4	2	ОПК-1 ПК-22
2.4	Свойства и характеристики ферромагнитных материалов. Применение современных компьютерных средств для расчёта магнитных цепей. /Ср/	4	6	ОПК-1 ПК-22

2.5	Устройство, принцип действия и область применения автотрансформаторов. Особенности силовых трансформаторов малой мощности. Измерительные трансформаторы напряжения и тока. Схемы включения. Погрешности измерений при использовании измерительных трансформаторов. /Ср/	4	6	ОПК-1 ПК-22
2.6	Энергетические и электромагнитные процессы в МПТ. Особенности МПТ малой мощности. /Ср/	4	6	ОПК-1 ПК-22
2.7	Основы электроники и электрические измерения. 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/	4	6	ОПК-1 ПК-22
2.8	Источники вторичного электропитания. Полупроводниковые выпрямители: классификация, основные параметры. Электрические схемы и принцип работы выпрямителя. Электрические фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока. Усилители электрических сигналов. Классификация и основные характеристики усилителей. Импульсные и автогенераторные усилители. Принцип их работы. Основы цифровой электроники. Общие сведения о цифровых электронных устройствах. /Ср/	4	4	ОПК-1 ПК-22
2.9	Контактная работа при сдаче зачета /К/	4	0,15	ОПК-1 ПК-22

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература	
<i>Автор, название, место издания, издательство, год издания</i>	<i>Количество</i>
П.А. Бутырин, Н.В. Коровкин Теоретические основы электротехники. Интернет-тестирование базовых знаний: учеб. пособие.- СПб. :Лань, 2012	26
Морозова Н.Ю. Электротехника и электроника .-М.: Академия, 2010 (книги в Брасове)	15
Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи.- М.: Гардарики, 2002	19

Иванов И.И., Соловьев Г.И., Фролов В.Я. Электротехника и основы электроника. Учебник для ВПО и СПО. Изд. Лань. 2012г. lanbook.com/ books/element/php	
Белов Н.В., Волков Ю.С., Фролов В.Я. Электротехника и основы электроника. Учебное пособие. Изд. Лань. 2012г. lanbook.com/ books/element/php	
Атабеков Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи. Учебное пособие для вузов. Изд.: Лань. 2009. Е. lanbook.com/ books/element/php	
6.1.2. Дополнительная литература	
<i>Автор, название, место издания, издательство, год издания</i>	<i>Количество</i>
Рекус Г. Г., Белоусов А. И. Сборник задач по электротехнике и основам электроники: учеб. пособие для вузов.- М.: Высш. школ. 1991	10
Атабеков Г.И., Купалян С.Д. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Учебное пособие. Изд.: Лань. 2010. 432стр. Е. lanbook.com/ books/element/php	
Аполлонский С.М. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле. Учебное пособие. Изд.: Лань. Первое изд., 2012. Е. lanbook.com/ books/element/php	
6.1.3. Методические разработки	
<i>Автор, название, место издания, издательство, год издания</i>	<i>Количество</i>
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	10

6.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»

Профессиональная справочная система «Техэксперт»

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/>

Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

6.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian
Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian
Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart
Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart
Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart
Офисное программное обеспечение OpenOffice
Офисное программное обеспечение LibreOffice
Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11
Программа для просмотра PDF Foxit Reader

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория №3-301 для проведения занятий лекционного типа. Оснащена мультимедийным оборудованием.

Лаборатория «Электротехника и электроника» № 126, Лаборатория «ТОЭ» №226 для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения самостоятельной работы студентов. Обеспеченность:

Лабораторные стенды:

1. Линейные и не линейные элементы электрических цепей.
2. Исследование коэффициентов мощности и характеристик люминесцентной лампы.
3. Исследование цепей переменного тока с помощью счетчика электроэнергии.
4. Исследование пассивных элементов электрической цепи.
5. Исследование однофазного трансформатора с активной нагрузкой.
6. Исследование двигателей постоянного тока последовательного возбуждения.
7. Исследование трехфазной сети при соединении треугольником.
8. Исследование полупроводниковых схем выпрямления.
9. Исследование трехфазной сети при соединении звездой.
10. Исследование трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором.

Лаборатория «Теоретические основы электротехники» оснащена лабораторными стендами «Теоретические основы электротехники»-5шт.

Лаборатория электроники 5 для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения самостоятельной работы студентов. Обеспеченность: лабораторных стендов НТЦ-01 по изучению общей электроники, 5 стендов НТЦ-31 для изучения микропроцессорной техники, 8 персональных компьютеров с лицензионным ПО, в том числе NI Multisim и MATLAB, 4 ПК снабжены встроенными осциллографами на основе P10-821.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Электроника и электротехника

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль: Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль: Безопасность технологических процессов и производств

Дисциплина: Электроника и электротехника

Форма промежуточной аттестации: зачет

ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Электроника и электротехника» направлено на формировании следующих компетенций:

ОПК-1: способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

ПК-22: способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач экономических

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Электроника и электротехника»

№ раздела	Наименование	3.1	3.2	У.1	У.2	Н.1	Н.2
1	Раздел 1. Электрические и магнитные цепи	+	+	+	+	+	+
2	Раздел 2. Электромагнитные устройства и электрические машины	+	+	+	+	+	+
3	Раздел 3. Основы электроники и электрические измерения	+	+	+	+	+	+

наук при решении профессиональных задач

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

2.3. Структура компетенций по дисциплине «Электротехника и электроника»

ОПК-1: способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Лекции разделов №1-3	учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Лекции разделов №1-3	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Практические работы разделов №1-4
ПК-22: способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач					
Знать (З.2)		Уметь (У.2)		Владеть (Н.2)	
законы и методы математики, естественных,	Лекции разделов	использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных	Практические	использовать законы и методы математики, естественных,	Практические работы

гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	№1-3	и экономических наук при решении профессиональных задач	работы разделов №1-4	гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	разделов №1-4
--	------	---	----------------------	--	---------------

3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины «Электроника и электротехника»

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины «Электроника и электротехника», 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-1, ПК-22	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 трехфазных цепей переменного тока. Элементы трёхфазных цепей. Способы изображения и соединения фаз трёхфазного источника питания и приемников энергии. Трёх и четырехпроводные схемы питания приемников. Назначение нейтрального провода. Мощность трехфазной 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, хар-ки и область применения./Лек/	ОПК-1, ПК-22	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
3	Раздел 3. Основы электроники и электрические измерения	Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия МПТ., режимы генератора, двигателя, электромагнитного тормоза. Способы возбуждения МПТ. Работа и характеристики электромашиных 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/	ОПК-1, ПК-22	Вопрос на зачет №43-46

Перечень вопросов к зачету по дисциплине Электроника и электротехника
Перечень вопросов к зачету

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. Элементарная база современных электронных устройств.
44. Электроника, ее роль в развитии науки, техники, в производстве и управлении, структуры и параметров систем природ обустройства и водопользования.
45. Полупроводниковые диоды, триоды, транзисторы, тиристоры.
46. Условные обозначения, принцип действия характеристики и их назначение.

Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Электроника и электротехника» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Электроника и электротехника» проводится в соответствии с рабочим учебным планом на 4 курсе в форме зачета. Студенты допускаются к экзамену 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;
- активной работой на практических занятиях;

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются комплексно.

Оценивание студента на зачете. *Пример оценивания студента на зачете по дисциплине «Электроника и электротехника».*

Оценивание студента на зачете.

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

- ответом на зачете
- активной работой на практических занятиях.

Знания, умения, навыки студента на зачете оцениваются по двухбалльной системе: «зачтено» и «незачтено».

«зачтено»	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«незачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

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.

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

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 бальную шкалу достаточно ее умножить на 4).

3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине
«Электроника и электротехника»

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. 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.	ОПК-1, ПК-22	Опрос	1

		<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>1. Электромагнитные устройства постоянного тока.</p> <p>2. Электромагнитные устройства переменного тока.</p> <p>3. Подъемные электромагниты, контакторы, реле, герконы, дроссели, магнитные пускатели и др.</p> <p>4. Принцип действия ЭМУ.</p> <p>5. Характеристики ЭМУ.</p> <p>6. Трансформаторы. Их назначение.</p> <p>7. Устройство и принцип действия однофазного и трехфазного трансформатора.</p> <p>8. Потери энергии в трансформаторе.</p>	ОПК-1, ПК-22	Опрос	1
3	Раздел 3. Основы электроники и электрические измерения	<p>1. Элементарная база современных электронных устройств.</p> <p>2. Электроника, ее роль в развитии науки, техники, в производстве и управлении, структуры и параметров систем природообустройства и водопользования.</p> <p>3. Полупроводниковые диоды, триоды, транзисторы, тиристоры.</p> <p>4. Условные обозначения, принцип действия характеристики и их назначение.</p>	ОПК-1, ПК-22	Опрос	1

** - 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. Потоки 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... Указать 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.

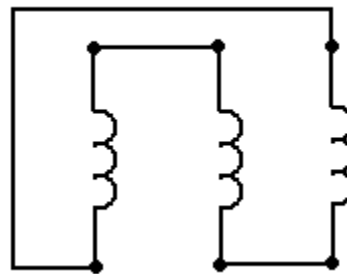
- 1) систему трех ЭДС одинаковой частоты
- 2) совокупность синусоидальных токов (напряжений, ЭДС) одной частоты, сдвинутых относительно друг друга по фазе
- 3) систему электрических цепей, в которой отдельные фазы электрически соединены друг с другом, равны по амплитуде, частоте и отстают по фазе друг от друга на углы суммы, которых равны 360^0
- 4) систему трех ЭДС одинаковой величины, одной частоты и сдвинутых относительно друг от друга на угол $\frac{2}{3}\pi$ (120^0).

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.



$C_1 C_5 C_3$

Вопрос 16. Соотношение между фазными и линейными токами $I_{л} = \sqrt{3}I_{ф}$ 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 $U_{\phi} = \frac{U_{\text{л}}}{\sqrt{3}}$ 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) $U_L = U_{\phi}$;
- 2) $U_L = \sqrt{3}U_{\phi}$;
- 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) $\eta = I_{1ном} / I_{2ном}$
- 2) $\eta = U_{1ном} / U_{2ном}$
- 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