

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

Факультет – «Механизации и энергообеспечения предприятий»

Кафедра - «Энергообеспечение предприятий»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
профессор Ю.А. Шекихачев



« 27 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.28 «Электротехника и электроника»

Направление подготовки **35.03.06 «Агроинженерия»**

Направленность (профиль) **Технические системы в агробизнесе**

Квалификация выпускника - **бакалавр**

Курс обучения - **3, 4**

Семестр - **6 (6,8)**

Форма обучения - **очная, очно-заочная, заочная**

Нальчик – 2025

Рабочая программа дисциплины Б1.О.28 «Электротехника и электроника» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **35.03.06 «Агроинженерия»**, утвержденного приказом Минобрнауки России 23 августа 2017 г. № 813 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

к.с/х.н., доцент  А.А. Кумахов

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Энергообеспечение предприятий»
Протокол от «22» мая 2025 г. № 10

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент



А.Г. Фиापшев

Одобрено методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

Протокол от «23» мая 2025 г. № 9

Председатель МК факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

д.т.н., профессор



Ю.А. Шекихачев

Согласовано:

Директор научной библиотеки



И.А. Шогенова

«22» мая 2025 г.

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков об основах электротехники и электроники и областях его применения.

Задачами дисциплины является изучение

- электрических и магнитных цепей,
- электрических цепей постоянного тока, электрических цепей переменного тока, переходные процессы в электрических цепях,
- магнитных цепей, трехпроводных и четырехпроводных трехфазных цепей, трансформаторов, асинхронных машин, синхронных машин,
- машины постоянного тока,
- основ электроприводов и электроснабжения,
- основ электроники и импульсных устройств.

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

Коды Компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-1} . Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Знать: основы электротехники и электроники. Уметь: анализировать электрические цепи постоянного тока и его анализ, анализировать изменяющиеся во времени токи. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования при решении задач по данному курсу.
ОПК-5	Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-5} . Участует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники.	Знать: о видах электроэнергии и их применении основы электроники Уметь: анализировать однофазный и трехфазный токи., анализировать устройство и принцип действия трансформатора. анализировать асинхронные и синхронные машины, а также машины постоянного тока Владеть: навыками работы с электрическими машинами и аппаратами а также навыками работы с элементной

			базой современных электронных устройств, источниками вторичного электрического питания.
--	--	--	---

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электротехника и электроника» входит в обязательную часть Блока 1- «Дисциплины (модули)» и является обязательной, включенных в учебный план направления подготовки - **35.03.06 «Агроинженерия»**. направленность (профиль) программы Технические системы в агробизнесе.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр	семестр
	6	6	8
	з.е./час.	з.е./час.	з.е./час.
1. Контактная работа, з.е./час, в том числе (час):	1,5/53	0,9/34	0,5/18
лекции	16(4)*	16(4)*	6(2)*
лабораторные работы	32(8)*	16(4)*	10(4)*
групповые консультации	1	1	1
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3		
промежуточная аттестация: зачет	1	1	1
2. Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):	1,5/55	2,05/74	2,5/90
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.;	50	69	85
Подготовка к промежуточной аттестации	5	5	5
Общая трудоемкость з. е./час.	3/108	3/108	3/108

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.1.Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

(очная форма обучения)

№ п/п	Разделы дисциплины (название модуля)	Аудиторные занятия		Самост. раб
		Лекции	Лаб.раб	Сам.изуч. отд.тем
1	Введение. Электрические цепи постоянного тока Основные определения	2	4	6
2	Анализ электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами	2	4(2)*	6
3	Анализ электрических цепей синусоидального тока.	2(2)*	4(2)*	6
4	Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	2	4(2)*	6
5	Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока	2	4	6
6	Трансформаторы.	2	4	6
7	Асинхронные и синхронные машины.	2	4(2)*	6
8	Основы электроники и электрические измерения. Элементная база современных электронных устройств. Источники вторичного электрического питания	2(2)*	4	8
Итого:		16(4)*	32(8)*	50

**занятия, проводимые в интерактивной форме*

4.2. Содержания дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

(очно-заочная форма обучения)

№ п/п	Разделы дисциплины (название модуля)	Аудиторные занятия		Самост. раб
		Лаб.раб	Сам.изуч. отд.тем	Лаб.раб
1	Введение. Электрические цепи постоянного тока. Основные определения.	2	2(1)*	8
2	Анализ электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами	2	2	10
3	Анализ и расчет магнитных цепей. Анализ электрических цепей синусоидального тока.	2(2)*	2	8

4	Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	2	2(1)*	10
5	Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока	2	2	9
6	Трансформаторы.	2	2	8
7	Асинхронные и синхронные машины.	2	2(1)*	8
8	Основы электроники и электрические измерения. Элементная база современных электронных устройств. Источники вторичного электрического питания	2(2)*	2(1)*	8
	Всего	16(4)*	16(4)*	69

**занятия, проводимые в интерактивной форме*

4.3. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)

№ п/п	Разделы дисциплины (название модуля)	Аудиторные занятия		Самост. раб
		Лаб.раб	Сам.изуч. отд.тем	Лаб.раб
1	Введение. Электрические цепи постоянного тока. Основные определения	0,7	1(1)*	10
2	Анализ электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами	0,8	1	11
3	Анализ и расчет магнитных цепей. Анализ электрических цепей синусоидального тока.	0,8	2	12
4	Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	0,8	1(1)*	12
5	Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока	0,7	1	10
6	Трансформаторы.	0,7	1	10
7	Асинхронные и синхронные машины.	0,7	1(1)*	10
8	Основы электроники и электрические измерения. Элементная база современных электронных устройств. Источники вторичного электрического питания	0,8	2(1)*	10
	Всего	6(2)*	10(4)*	85

**занятия, проводимые в интерактивной форме*

4.4. Содержание разделов дисциплины (модуля)

4.4.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лекции Содержание лекции	Трудоемкостьчас.		
			очно	очно- заочно	заочно
1	Введение. Электрические цепи постоянного тока Основные определения	ЛЕКЦИЯ №1 Тема: Введение. Электрические цепи постоянного тока. Основные определения. 1. Электрические цепи постоянного тока 2. Основные понятия и законы электротехники. 3. Режимы работы электрических цепей.	2	2	0,7
2	Анализ электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами	ЛЕКЦИЯ №2 Тема: Анализ электрических цепей постоянного тока. 1. Анализ электрических цепей постоянного тока. 2. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами	2	2	0,8
3	Анализ и расчет магнитных цепей. Анализ электрических цепей синусоидального тока.	ЛЕКЦИЯ №3 Тема: Анализ электрических синусоидального тока. 1. Цепь с активным сопротивлением. 2. Цепь с индуктивностью. 3. Цепь с емкостью.	2	2(2)*	0,8(1)*
4	Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	ЛЕКЦИЯ №4 Тема: Анализ и расчет линейных цепей переменного тока. 1. Электрические цепи с изменяющимися во времени токами. 2. Действующее и среднее значение периодических ЭДС, напряжений и токов. 3. Представление синусоидальных величин переменного тока. 4. Трехфазные цепи	2(2)*	2	0,7
5	Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока	ЛЕКЦИЯ №5 Тема: Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока. 1. Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока. 2. Резонанс токов. 3. Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные цепи.	2	2	0,8(1)*
6	Трансформаторы.	ЛЕКЦИЯ №6 Тема: Трансформаторы. 1. Назначение и принцип действия трансформатора. 2. Трехфазные трансформаторы 3. Уравнения электрического состоя-	2	2	0,7

		ния 4.Уравнение магнитного состояния			
7	Асинхронные и синхронные машины	ЛЕКЦИЯ №7 Тема: Асинхронные и синхронные машины. 1.Асинхронные машины. 2. Синхронные машины.	2	2	0,7
8	Основы электроники и электрические измерения. Элементная база современных электронных устройств. Источники вторичного электрического питания	ЛЕКЦИЯ №8 Тема: Основы электроники и электрические измерения. 1.Электронные, ионные и полупроводниковые приборы и их применение. 2.Электронные усилители. Назначение и основные характеристики. 3.Электронные выпрямители и генераторы. Назначение, классификация и основные схемы. 4. Электроизмерительные приборы. Основные понятия.	2(2)*	2(2)*	0,8
	Итого:		16(4)*	16(4)*	6(2)*

()* – занятия, проводимые в интерактивных формах

4.4.2 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость час.		
			очно	очно- заочно	заочно
1	Введение. Электрические цепи постоянного тока Основные определения	Лаб. работа №1 Ознакомление с правилами техники безопасности и эксплуатации оборудования в лаборатории «Электротехника». Приобрести навыки в проведении измерений электрических величин с помощью электроизмерительных приборов.	4	2(1)*	1(0,5)*
				2	
2	Анализ электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами	Лаб. работа №2. Исследование разветвленной электрической цепи постоянного тока	4(2)*	2	1(0,5)*
3	Анализ электрических цепей синусоидального тока.	Лаб. работа №3. Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока	4	2(1)*	1(0,5)*

4	Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	Лаб. работа №4. Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях постоянного тока с сосредоточенными параметрами	4(2)*	2	2(0,5)*
5	Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока	Лаб. работа №5. Исследование неразветвленной электрической цепи переменного тока	4(2)*	2	1(0,5)*
6	Трансформаторы.	Лаб. работа №6. Исследование трансформатора	4	2(1)*	1(0,5)*
7	Асинхронные и синхронные машины	Лаб. работа №8. Исследование синхронных и асинхронных машин	4(2)*	2(1)*	1(0,5)*
8	Основы электроники и электрические измерения. Элементная база современных электронных устройств. Источники вторичного электрического питания	Лаб. работа №9. Усилители низкой частоты.	4		2(0,5)*
Итого:			32(8)*	16(4)*	10(4)*

*занятия, проводимые в интерактивной форме

5.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Электротехника и электроника» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, надо отметить, что для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно – методической документацией по данной дисциплине разработаны для внутривузовского пользования следующие учебные пособия и методические указания:

1. Учебно - методическое пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов направления подготовки - Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия».

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно 55(74) (90) часа, из них 50(69)(85) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения

бально-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации **5(5)**, используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачету. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ тем	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно, (очно-заочно, заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма самостоятельной работы и контроля
1	2	3	4	5
1	Введение. Электрические цепи постоянного тока Основные определения	6(8) (10)	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7]	Подготовка к сдаче экзамена Ответ во время экзамена
2	Анализ электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами	6(10) (11)	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7]	Подготовка к сдаче экзамена Ответ во время экзамена
3	Анализ электрических цепей синусоидального тока	6(8) (12)	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7]	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена
4	Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	6(10) (12)	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7]	Подготовка к сдаче экзамена Ответ во время экзамена
5	Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока	6(9) (10)	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7]	Подготовка к сдаче экзамена Ответ во время экзамена
6	Трансформаторы.	6(8) (10)	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7]	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена
7	Асинхронные и синхронные машины.	6(8) (10)	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7]	Подготовка к сдаче экзамена Ответ во время экзамена

8	Основы электроники и электрические измерения. Элементная база современных электронных устройств. Источники вторичного электрического питания	8(8) (10)	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена
10.	Подготовка к промежуточной аттестации	5(5) (5)	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] Конспект лекций и выполненные лабораторные работы	Подготовка к сдаче экзамена Ответ во время экзамена
	Всего	55(74) (90)		

* Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1.	Введение. Электрические цепи постоянного тока Основные определения	ОПК-1 ОПК-5	<u>1-ый рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия(контрольные работы, тесты), подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
	Анализ электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами Анализ и расчет магнитных цепей.		
	Анализ электрических цепей синусоидального тока.		
2.	Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	ОПК-1 ОПК-5	<u>2-ый рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты), подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
	Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока		
	Трансформаторы.		
3.	Асинхронные и синхронные машины	ОПК-1 ОПК-5	<u>3-ый рейтинг-контроль.</u>

	<p>Основы электроники и электрические измерения. Элементная база современных электронных устройств. Источники вторичного электрического питания</p>	<p>(Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты), подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита</p>
--	---	--

6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика. Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие на семинарских и практических занятиях);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (тестовые задания и коллоквиум).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется два блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 30 баллов, из которых на долю текущего контроля приходится 15 баллов, а остальные 15 баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки сформированности компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

20-30 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет получить студенту «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

15-20 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 15 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7. 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Электротехника и электроника» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-5 Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

В процессе освоения образовательной программы компетенций ОПК-1, ОПК-5, формируются при изучении дисциплин и прохождении практик, в том числе ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Электротехника и электроника»

Код компетенции	Дисциплины (модули), практики и ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-1	Б1.О.09 Математика	1,2
	Б1.О.10 Физика	1,2
	Б1.О.11 Химия	1
	Б1.О.14 Начертательная геометрия и инженерная графика	1,2
	Б1.О.14.01 Начертательная геометрия	1
	Б1.О.14.02 Инженерная графика	2
	Б1.О.15 Гидравлика	5
	Б1.О.16 Теплотехника	5
	Б1.О.19 Автоматика	3
	Б1.О.20 Информатика и цифровые технологии	4
	Б1.О.25 Компьютерное проектирование	4
	Б1.О.27 Механика	2,4,5,6
	Б1.О.27.01 Теоретическая механика	2
	Б1.О.27.02 Теория механизмов и машин	4
	Б1.О.27.03 Сопротивление материалов	2
	Б1.О.27.04 Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины	5,6

	Б1.О.28 Электротехника и электроника	6
	Б1.О.29 Технологические машины и оборудование	4,5,6
	Б1.О.29.02 Сельскохозяйственные машины	4,5
	Б1.О.29.03 Машины и оборудование в животноводстве	6
	Б1.О.30 Электропривод и электрооборудование	7
	Б1.В.1.ДВ.01.01 Введение в направленность	3
	Б1.В.1.ДВ.01.02 Инженерное делопроизводство	3
	Б1.В.1.ДВ.02.01 Гидропривод	6,7
	Б1.В.1.ДВ.02.02 Гидропневмоавтоматика	6,7
	Б2.О.01(У) Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	1,2
	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	8
ОПК-5	Б1.О.10 Физика	1,2
	Б1.О.15 Гидравлика	5
	Б1.О.16 Теплотехника	5
	Б1.О.19 Автоматика	3
	Б1.О.27 Механика	2,4,5,6
	Б1.О.27.01 Теоретическая механика	2
	Б1.О.27.02 Теория механизмов и машин	4
	Б1.О.27.03 Сопротивление материалов	2
	Б1.О.27.04 Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины	5,6
	Б1.О.28 Электротехника и электроника	6
	Б1.О.31 Топливо и смазочные материалы	7
	Б1.В.1.02 Теория и расчет тракторов и автомобилей	6,7
	Б1.В.1.03 Теория и расчет сельскохозяйственных машин	6,7
	Б1.В.1.04 Механизация животноводческих ферм	7,8
	Б2.О.04(П) Научно-исследовательская работа	7
	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	8

** Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.*

7.2 Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация - зачет.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового зачета (получить его «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;

если студент набрал по итогам текущего рейтинга **49** и более баллов, то он получает зачёт «автоматом».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Каждая контрольная точка, (согласно календарного учебного графика в семестре их 3), оценивается в 20 баллов, из которых 10 приходится на текущий контроль, 10 баллов на промежуточный. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачет).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

Индикаторы достижения компетенции*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
ИД-1 ОПК-1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (шестой этап)	Знать: основы электротехники и электроники.	Не знает основы электротехники и электроники.	Частично знает основы электротехники и электроники.	Знает на достаточно высоком уровне	На высоком уровне знает основы электротехники и электроники.
	Уметь: анализировать электрические цепи постоянного тока и его анализ, анализировать изменяющиеся во времени токи	Не умеет анализировать электрические цепи постоянного тока и его анализ, анализировать изменяющиеся во времени токи	Не в полной мере умеет анализировать электрические цепи постоянного тока и его анализ, анализировать изменяющиеся во времени токи	На достаточно хорошем уровне умеет анализировать электрические цепи постоянного тока и его анализ, анализировать изменяющиеся во времени токи	На высоком уровне организовывать анализировать электрические цепи постоянного тока и его анализ, анализировать изменяющиеся во времени токи
	Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования при решении задач по данному курсу.	Не владеет навыками теоретического и экспериментального исследования при решении задач по данному курсу.	Знаком с некоторыми навыками теоретического и экспериментального исследования при решении задач по данному курсу.	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования при решении задач по данному курсу.	В полной мере владеет навыками теоретического и экспериментального исследования при решении задач по данному курсу.
Код и наименование индикатора достижения компетенции,	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100

этапы освоения		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
ИД-1 ОПК-5. Участвует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники. (шестой этап)	Знать: о видах электроэнергии и их применении. основы электроники	Не знает о видах электроэнергии и их применении. основы электроники	Частично знает о видах электроэнергии и их применении. основы электроники	Знает на достаточном уровне о видах электроэнергии и их применении. основы электроники	На высоком уровне знает о видах электроэнергии и их применении. основы электроники
	Уметь: анализировать однофазный и трехфазный токи., анализировать устройство и принцип действия трансформатора. анализировать асинхронные и синхронные машины, а также машины постоянного тока	Не умеет анализировать однофазный и трехфазный токи., анализировать устройство и принцип действия трансформатора. анализировать асинхронные и синхронные машины, а также машины постоянного тока	Не в полной мере умеет анализировать однофазный и трехфазный токи., анализировать устройство и принцип действия трансформатора. анализировать асинхронные и синхронные машины, а также машины постоянного тока	На достаточно хорошем уровне анализировать однофазный и трехфазный токи., анализировать устройство и принцип действия трансформатора. анализировать асинхронные и синхронные машины, а также машины постоянного тока	На высоком уровне умеет анализировать однофазный и трехфазный токи., анализировать устройство и принцип действия трансформатора. анализировать асинхронные и синхронные машины, а также машины постоянного тока
	Владеть: навыками работы с электрическими машинами и аппаратами а также навыками работы с элементной базой современных электронных устройств, источниками вторичного электрического питания.	Не владеет. навыками работы с электрическими машинами и аппаратами а также навыками работы с элементной базой современных электронных устройств, источниками вторичного электрического	Знаком с некоторыми навыками работы с электрическими машинами и аппаратами а также навыками работы с элементной базой современных электронных устройств, источниками вторичного электрического питания.	Владеет навыками работы с электрическими машинами и аппаратами а также навыками работы с элементной базой современных электронных устройств, источниками вторичного электрического питания.	В полной мере владеет навыками работы с электрическими машинами и аппаратами а также навыками работы с элементной базой современных электронных устройств, источниками вторичного электрического питания.

		питания.			
--	--	----------	--	--	--

*На этапе освоения дисциплины

Для допуска к экзамену, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

Для допуска к экзамену студенту необходимо восстановить пробелы, как по текущему, так и по промежуточному контролю. На экзамене студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-1 опк-1, ИД-1 опк-5, в процессе освоения образовательной программы

7.4.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

Тема 1. Введение. Электрические цепи постоянного тока.

Основные определения

Дополните:

1. Электротехника это наука охватывающая область практическом применении электрической энергии на основе теоретического изучения _____ и _____ полей.

Ответ: электрических и магнитных.

2. Электрическая цепь это совокупность элементов, электромагнитные процессы в которых описываются с помощью понятий об электродвижущей силе, токе, и _____.

Ответ: напряжений.

3. Электродвижущая сила характеризует способность вызывать в замкнутой цепи _____.

Ответ: электрический ток.

4. Электрический ток – это упорядоченного движения _____ в определенном направлении в пространстве.

Ответ: электрических зарядов.

5. Величина численно равная работе по перемещений единицы электрического заряда между двумя произвольными точками электрической цепи называется _____.

Ответ: электрическим напряжением.

6. Электрическое сопротивление – это величина, характеризующая противодействие _____ движению электрических зарядов.

Ответ: направленному.

Тема 2. Анализ электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами

1. Закон Ома для участка цепи с резистором: ток в цепи $I =$ _____.

Ответ: $I = U/R$.

2. Первый закон Кирхгофа: Алгебраическая сумма токов в узле электрической цепи равна _____.

Ответ: нулю.

3. Второй закон Кирхгофа: Алгебраическая сумма ЭДС в контуре электрической цепи равна _____.

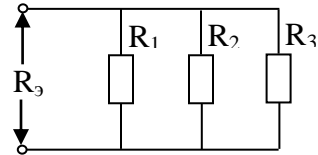
Ответ: напряжению.

4. Напишите формулу для определения мощности цепи постоянного тока при напряжении U и токе I : $P =$ _____.

Ответ: $P = U \cdot I$.

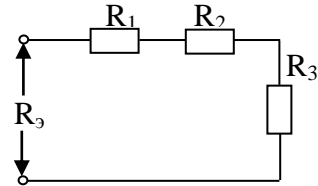
5. Эквивалентное сопротивление цепи, представленной на схеме, $\frac{1}{R_{\dot{Y}}} = \underline{\hspace{2cm}}$.

Ответ: $\frac{1}{R_{\dot{Y}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$.



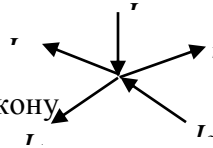
6. Эквивалентное сопротивление цепи, представленной на схеме, $R_{\dot{Y}} = \underline{\hspace{2cm}}$

Ответ: $R_{\dot{Y}} = R_1 + R_2 + R_3$.



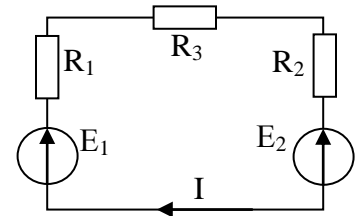
7. Напишите уравнение по первому закону Кирхгофа для данного узла: $\underline{\hspace{2cm}}$.

Ответ: $I_1 - I_2 + I_3 - I_4 - I_5 = 0$.



8. Напишите уравнение по второму закону Кирхгофа для данного контура: $\underline{\hspace{2cm}}$.

Ответ: $\dot{A}_1 - \dot{A}_2 = I \cdot (R_1 + R_2 + R_3)$.

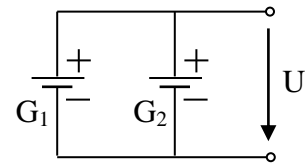


Дополните:

9. Напишите формулу для определения напряжения, создаваемого двумя аккумуляторами (при $G_1 = G_2$):

$U = \underline{\hspace{2cm}}$.

Ответ: $U = G_1 + G_2$

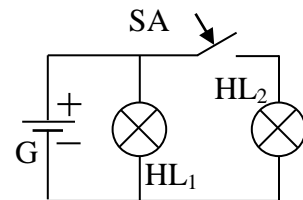


Укажите правильный ответ

10. Яркость лампы HL_1 в схеме после подключения лампы HL_2 (при внутреннем сопротивлении аккумулятора $R=0$)

1. уменьшится
2. увеличится
3. не изменится

Ответ: 3.



Дополните:

11. Участок электрической цепи, содержащий источник энергии, называют $\underline{\hspace{2cm}}$.

Ответ: активным.

12. Участок электрической цепи, не содержащий источник энергии, называют $\underline{\hspace{2cm}}$.

Ответ: пассивным.

13. Основными элементами электрических цепей являются _____ и _____ энергии.

Ответ:

14. Графическое изображение электрической цепи, содержащее условное обозначение элементов и их соединений, называют _____.

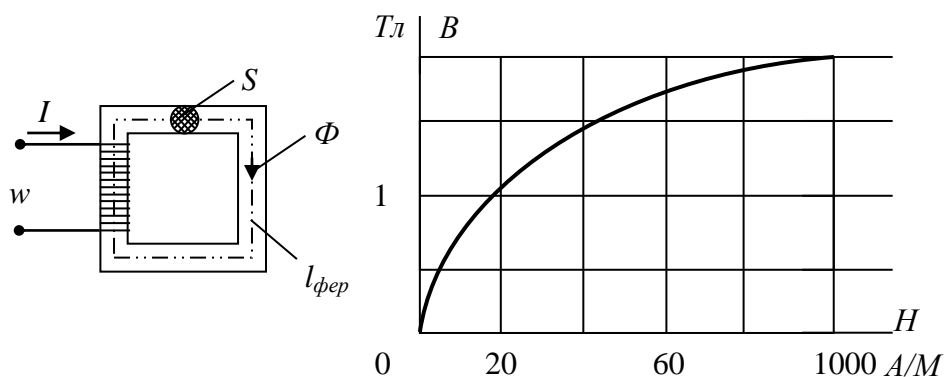
Ответ: электрической схемой.

Тема 3. Анализ и расчет магнитных цепей.

1. Законом Ома для магнитной цепи называют уравнение...

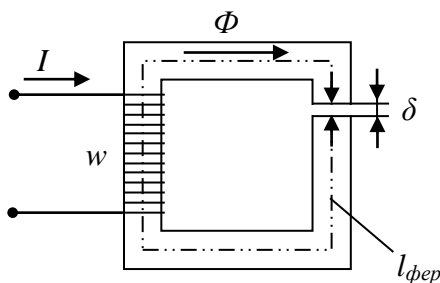
а) $\Phi = \frac{R_m}{IW} = \frac{R_m}{F}$ б) $\Phi = \frac{IW}{U_m} = \frac{F}{U_m}$ в) $\Phi = IWR_m = FR_m$ г) $\Phi = \frac{IW}{R_m} = \frac{F}{R_m}$

2. Если заданы величина МДС $F=200A$, длина средней линии $l_{\text{фер}} = 0.5$ м, площадь поперечного сечения $S=10 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$ магнитопровода и основная кривая намагничивания материала сердечника, то магнитный поток Φ составит...



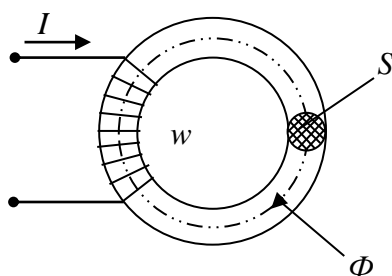
а) 0,005 Вб б) 0,002 Вб в) 0,0024 Вб г) 0,0015 Вб

3. МДС вдоль приведённой магнитной цепи можно представить в виде...



а) $Iw = B_{\text{фер}} l_{\text{фер}} + B_{\delta} \delta$ б) $Iw = H_{\text{фер}} l_{\text{фер}} + H_{\delta} \delta$
 в) $Iw = H_{\text{фер}} / l_{\text{фер}} + H_{\delta} / \delta$ г) $Iw = \Phi l_{\text{фер}} + \Phi \delta$

4. Если при неизменном магнитном потоке увеличить площадь поперечного сечения S магнитопровода, то магнитная индукция B ...



- а) не изменится б) уменьшится в) не хватает данных г) увеличится
5. Напряженностью магнитного поля H является величина...
- а) $0,3 \cdot 10^{-3} \text{ Вб}$ б) $0,7 \text{ Тл}$ в) 800 А/м г) $1,856 \cdot 10^{-6} \text{ Гн/м}$
6. Напряженность магнитного поля связана с индукцией магнитного поля соотношением...
- а) $H = B / \mu_0$ б) $D = \epsilon \epsilon_0 E$ в) $H = \mu_0 B$ г) $B = H / \mu_0$
7. При подключении катушки со стальным сердечником к источнику синусоидального напряжения вследствие возникновения переменного магнитного потока магнитопровод...
- а) намагничивается до насыщения
б) циклически перемагничивается
в) намагничивается до уровня остаточной намагниченности
г) размагничивается до нуля
8. Магнитная цепь, основной магнитный поток которой во всех сечениях одинаков, называется...
- а) симметричной б) несимметричной в) неразветвленной г) разветвленной
9. Магнитной индукцией B является величина...
- а) 800 А/м б) $0,7 \text{ Тл}$ в) $1,256 \cdot 10^{-6} \text{ Гн/м}$ г) $0,3 \cdot 10^{-3} \text{ Вб}$
10. Единицей измерения магнитной индукции B является...
- а) Гн/м б) Тл г) А/м г) Вб

Дополните:

- Если кривая изменения периодического тока описывается синусоидой или косинусоидой, то такой ток называют _____.
Ответ: синусоидальным током.
- Если кривая изменения периодического тока отличается от синусоиды или косинусоиды, то такой ток называют _____.
Ответ: несинусоидальным током.
- Наименьший интервал времени, через который периодически токи повторяют свои значения в той же самой последовательности, называют _____.
Ответ: периодом T .
- Величина обратная периоду называется _____.
Ответ: частотой f .
- Приведите формулу для определения угловой частоты при частоте синусоидального f :
 $\omega =$ _____.
Ответ: $\omega = 2\pi f$.
- Электрический заряд конденсатора (емкостью C при напряжении U) находят по формуле $q =$ _____.

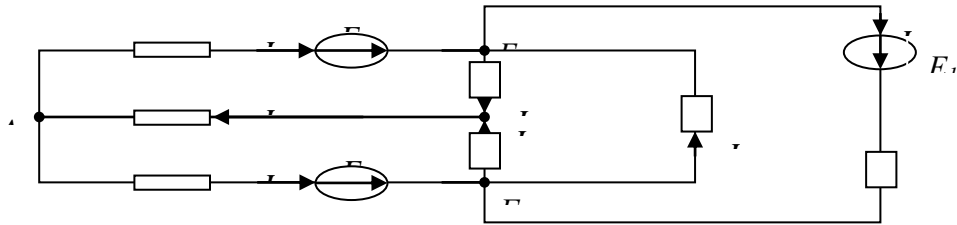
Ответ: $q = C \cdot U$.

7. Активная мощность цепи синусоидального тока (при напряжении U , токе I и сдвиге фаз φ) определяется по формуле $P =$ _____.

Ответ: $P = UI \cos \varphi$.

Тема 5. Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока.

1. Число независимых уравнений, которое можно записать по первому закону Кирхгофа для заданной схемы равно...



- а) Пяти б) Четырем в) Трем г) Двум
2. Для определения всех токов путем непосредственного применения законов Кирхгофа необходимо записать столько уравнений, сколько _____ в схеме.

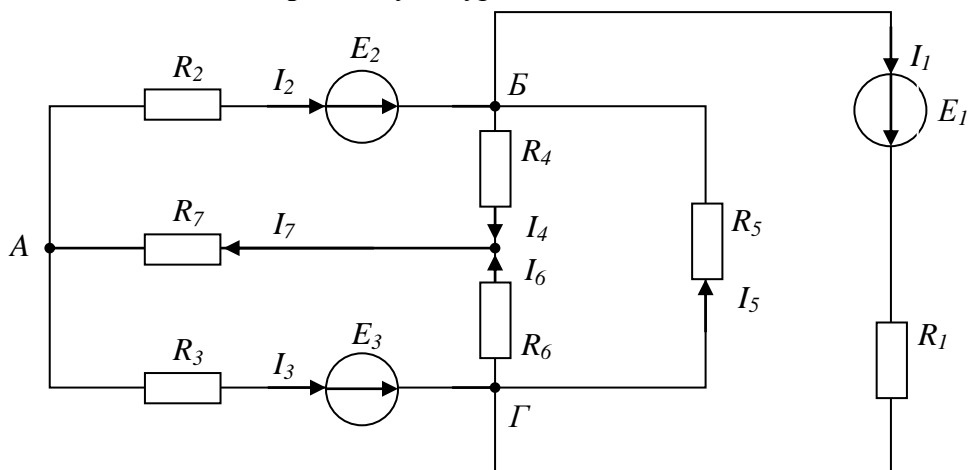
- а) контуров б) узлов в) сопротивлений г) ветвей
3. Математические выражения первого и второго законов Кирхгофа имеют вид...

- а) $\sum U = 0$ и $\sum I = \sum R$ б) $\sum I = 0$ и $\sum E = \sum IR$
- в) $\sum R = 0$ и $\sum E = 0$ г) $\sum I = 0$ и $\sum E = 0$

4. Для данной схемы **неверным** будет уравнение...

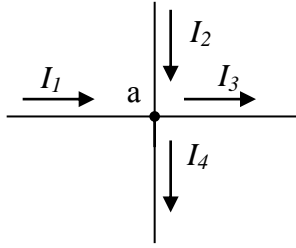
- а) $I_4 R_4 - I_6 R_6 + I_5 R_5 = E_1$ б) $I_1 R_1 + I_5 R_5 = E_1$
- в) $I_2 R_2 + I_4 R_4 + I_7 R_7 = E_2$ г) $I_2 R_2 - I_5 R_5 - I_3 R_3 = E_2 - E_3$

5. Для данной схемы **неверным** будет уравнение...



- а) $I_3 + I_1 = I_5 + I_6$ б) $I_2 + I_5 + I_4 + I_1 = 0$
- в) $I_2 + I_5 = I_4 + I_1$ г) $I_4 + I_6 - I_7 = 0$

6. Для узла «а» справедливо уравнение ...



- а) $I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$
 в) $I_1 - I_2 - I_3 - I_4 = 0$

- б) $I_1 + I_2 + I_3 - I_4 = 0$
 г) $-I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$

7. Выражение для второго закона Кирхгофа имеет вид...

а) $\sum I_k = 0$

б) $U = RI$

в) $P = I^2 R$

г) $\sum_{m=1}^k I_m R_m = \sum_{m=1}^k E_m$

8. Выражение для первого закона Кирхгофа имеет вид...

а) $\sum_{m=1}^k I_m R_m = \sum_{m=1}^k E_m$

б) $\sum U_k = 0$

в) $\sum I_k = 0$

г) $P = I^2 R$

Ответы:

1 – а

4 – б

6 – а

8 – а

2 – в

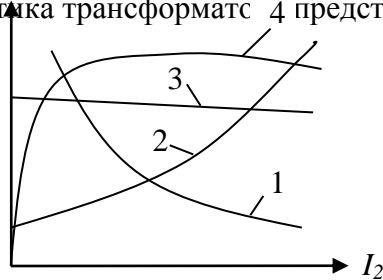
5 – а

7 – в

3 – г

Тема 6. Трансформаторы

1. Внешняя характеристика трансформатора представлена на графике кривой, обозначенной цифрой...



а) 3

б) 2

в) 1

г) 4

2. Величина ЭДС, наводимой в обмотке трансформатора, **не** зависит от...

а) марки стали сердечника

б) частоты тока в сети

в) амплитуды магнитного поля

г) числа витков катушки

3. Отношение напряжений на зажимах первичной и вторичной обмоток трансформатора при холостом ходе приближённо равно ...

- а) отношению магнитных потоков рассеяния
- б) отношению токов первичной и вторичной обмоток трансформатора в номинальном режиме
- в) отношению мощностей на входе и выходе трансформатора
- г) отношению чисел витков обмоток

4. Если два трансформатора одинаковой мощности имеют напряжения короткого замыкания соответственно $U_{K1} = 7,5\%$ и $U_{K2} = 12\%$, то ...

- а) внешняя характеристика первого трансформатора более жёсткая
- б) для сравнения их внешних характеристик недостаточно данных
- в) внешняя характеристика первого трансформатора более мягкая
- г) внешние характеристики одинаковы

5. Трансформатор не предназначен для преобразования...

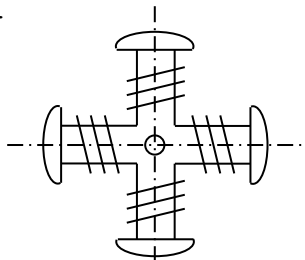
- а) переменного тока одной величины в переменный ток другой величины
- б) электроэнергии одного напряжения в электроэнергию другого напряжения
- в) постоянного напряжения одной величины в напряжение другой величины
- г) изоляции одной электрической цепи от другой электрической цепи

Ответы

- | | |
|-------|----------------|
| 1 – а | 4 – а |
| 2 – а | 5 – в 3 – г |

Тема 7. Асинхронные и синхронные машины

1. На рисунке изображен ротор...



- а) асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором
- б) двигателя постоянного тока
- в) синхронной неявнополюсной машины
- г) синхронной явнополюсной машины

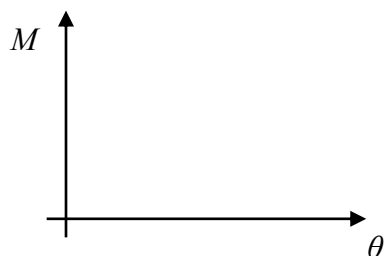
2. Внешней характеристикой синхронного генератора является зависимость...

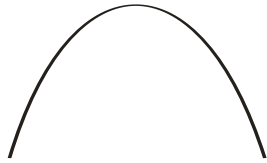
- а) $I_B = f(I)$
- б) $E = f(I_B)$
- в) $U = f(I)$
- г) $I = f(I_B)$

3. Обмотка возбуждения, расположенная на роторе синхронной машины, подключается...

- а) к источнику однофазного синусоидального тока
- б) к любому из перечисленных
- в) к источнику постоянного тока
- г) к трехфазному источнику

4. На рисунке изображена...





- а) угловая характеристика синхронного двигателя
- б) механическая характеристика двигателя постоянного тока
- в) кривая КПД трансформатора
- г) механическая характеристика асинхронного двигателя

5. Если скорость вращения поля статора синхронной двухполюсной машины 3000 об/мин, то номинальная скорость вращения ротора...

- а) 2940 об/мин
- б) 2000 об/мин
- в) 1000 об/мин
- г) 3000 об/мин

6. Гидрогенератор это – ...

- а) асинхронный генератор
- б) генератор постоянного тока
- в) синхронный неявнополюсный генератор
- г) синхронный явнополюсный генератор

Ответы:

- | | |
|-------|-------|
| 1 – г | 4 – а |
| 2 – в | 5 – г |
| 3 – в | 6 – г |

Тема 8. Основы электроники и электрические измерения.

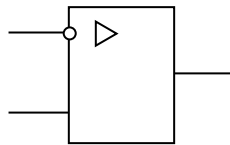
11. В усилителях не используются ...

- а) диодные тиристоры
- б) полевые транзисторы
- в) биполярные транзисторы
- г) интегральные микросхемы

2. На рисунке приведена схема усилителя...

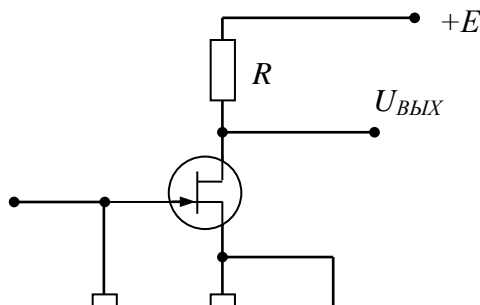
- а) однополупериодного выпрямителя
- б) мостового выпрямителя
- в) усилителя с общим эмиттером
- г) делителя напряжения

3. На рисунке приведено условно-графическое обозначения...



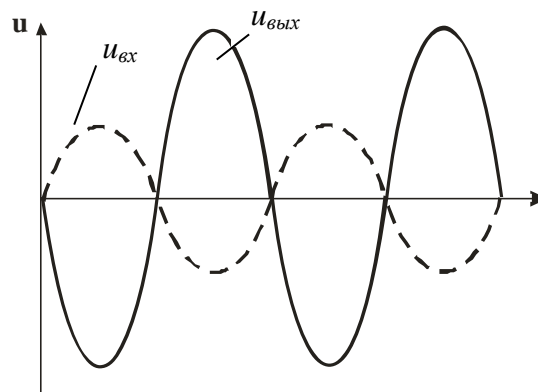
- а) мостовой выпрямительной схемы
- б) делителя напряжения
- в) операционного усилителя
- г) однополупериодного выпрямителя

4. На рисунке приведена схема включения полевого транзистора с общим(ей)...



- а) затвором б) истоком в) базой г) землёй

5. Временным диаграммам напряжения на входе и выходе усилителя соответствует...



- а) повторитель напряжения на операционном усилителе
 б) инвертирующий усилитель на операционном усилителе
 в) неинвертирующий усилитель на операционном усилителе
 г) усилительный каскад с общей базой

Ответы

- | | |
|-------|-------|
| 1 – а | 4 – б |
| 2 – в | 5 – б |
| 3 – в | |

8.1. Электрические измерения и приборы

1. Прибор электромагнитной системы имеет неравномерную шкалу. Отсчёт невозможен в...

- а) в конце шкалы б) в середине шкалы
 в) во второй половине шкалы г) в начале шкалы

2. Относительной погрешностью называется...

- а) отношение абсолютной погрешности к нормирующему значению шкалы прибора в процентах
 б) отношение измеренного значения величины к предельному значению шкалы прибора
 в) разность между показанием прибора и действительным значением измеряемой величины
 г) отношение абсолютной погрешности к действительному значению величины в процентах

Ответы: 1- г; 2.-г;

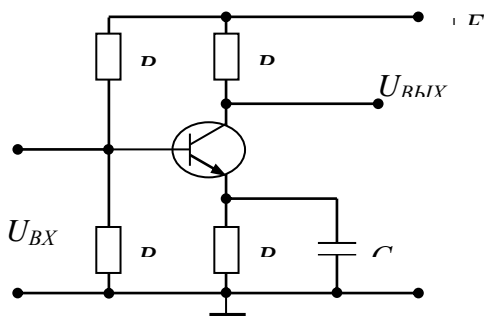
1. В усилителях не используются ...

- а) диодные тиристоры б) полевые транзисторы

в) биполярные транзисторы

г) интегральные микросхемы

2. На рисунке приведена схема...



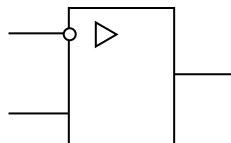
а) однополупериодного выпрямителя

б) мостового выпрямителя

в) усилителя с общим эмиттером

г) делителя напряжения

3. На рисунке приведено условно-графическое обозначения...



а) мостовой выпрямительной схемы

б) делителя напряжения

в) операционного усилителя

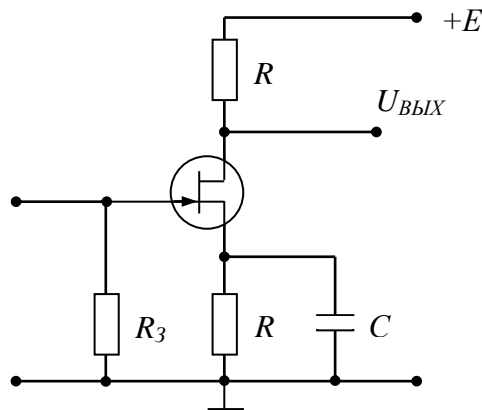
г) однополупериодного выпрямителя

1 – а

2 – в

3 – в

1. На рисунке приведена схема включения полевого транзистора с общим(ей)...



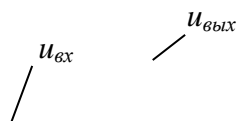
а) затвором

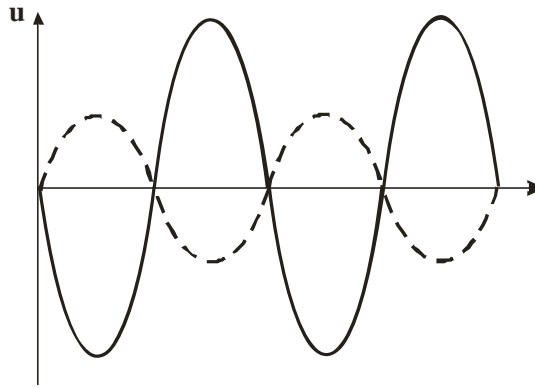
б) истоком

в) базой

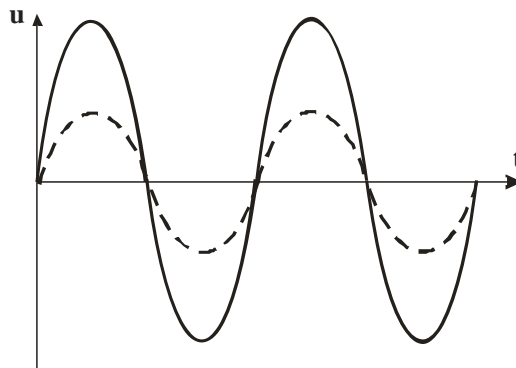
г) землёй

2. Временным диаграммам напряжения на входе и выходе усилителя соответствует...





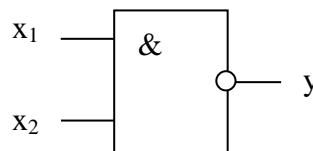
- а) повторитель напряжения на операционном усилителе
 - б) инвертирующий усилитель на операционном усилителе
 - в) неинвертирующий усилитель на операционном усилителе
 - г) усилительный каскад с общей базой
3. Временным диаграммам напряжения на входе и выходе усилителя соответствует...



- а) усилительный каскад с общим коллектором
- б) повторитель напряжения на операционном усилителе
- в) усилительный каскад с общим эмиттером
- г) неинвертирующий усилитель на операционном усилителе

- 1 – б
- 2 – б
- 3 – б

1. На рисунке изображено условное обозначение элемента, выполняющего логическую операцию...



- а) умножения (И)
- б) инверсии (НЕ)
- в) функцию Шеффера (И-НЕ)
- г) сложения (ИЛИ)

22. Приведенная таблица истинности соответствует элементу, выполняющему логическую операцию...

X	Y
1	0
0	1

а) умножения (И)

б) стрелку Пирса (ИЛИ-НЕ)

в) сложения (ИЛИ)

г) инверсии (НЕ)

3. Приведенная таблица истинности соответствует элементу, выполняющему логическую операцию...

X_1	X_2	Y
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

а) сложения (ИЛИ)

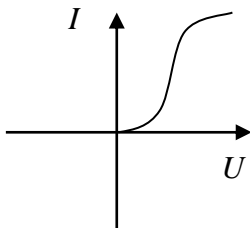
б) умножения (И)

в) инверсии (НЕ)

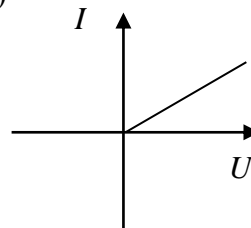
г) стрелку Пирса (ИЛИ-НЕ)

4. Для стабилизации тока используется нелинейный элемент с вольт-амперной характеристикой, соответствующей рисунку...

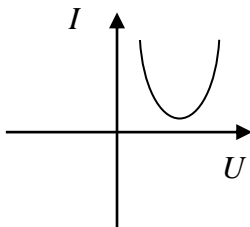
а)



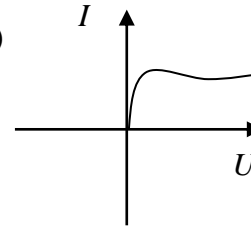
б)



в)



г)



7.3.2 Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям.

1-й рейтинг контроль

1. Электрические цепи постоянного и переменного тока. Режимы работы электрических цепей.
2. Расчет электрических цепей методом уравнений Кирхгофа.
3. Расчет электрических цепей методом преобразования: последовательное и параллельное соединение элементов.
4. Расчет электрических цепей методом контурных токов.
5. Расчет электрических цепей методом узловых напряжений.

6. Общие понятия по цепям синусоидального тока: амплитуда, частота, период, фаза. Действующее и среднее значение.
7. Анализ однофазных электрических цепей синусоидального тока с активным сопротивлением.
8. Анализ однофазных электрических цепей синусоидального тока с индуктивностью.
9. Анализ однофазных электрических цепей синусоидального тока с идеальным конденсатором.
10. Последовательное соединение элементов в цепи синусоидального тока. Резонанс напряжений.
11. Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока. Резонанс тока.
12. Коэффициент мощности и его значение в цепях переменного тока.
13. Трехфазные цепи. Трех и четырехпроводные трехфазные цепи. Мощность трехфазной цепи.
14. Расчет трехфазных цепей, соединенных звездой.
15. Расчет трехфазных цепей соединенных треугольником.

2-ой рейтинг контроль

1. Переходные процессы в электрических цепях. Законы коммутации. Методы анализа.
2. Переходные процессы в электрической цепи с конденсатором и с индуктивностью.
3. Цепи с периодическими несинусоидальными токами и эдс. Общие понятия. Методы анализа таких цепей.
4. Общие сведения о нелинейных электрических цепях. Методы анализа.
5. Магнитные цепи. Основные величины, характеризующие магнитные поля. Анализ магнитных цепей.
7. Электрические измерения электрических величин. Электроизмерительный прибор. Погрешности измерений.
8. Магнитоэлектрический, электромагнитный, электродинамический и электростатический измерительный механизм.
9. Измерение неэлектрических величин с помощью электроизмерительных приборов.
16. Устройство, принцип действия и разновидности трансформаторов. Опыт холостого хода и короткого замыкания при испытании трансформаторов.
17. Асинхронные электрические машины. Устройство, принцип действия, скольжение и механическая характеристика.
18. Синхронные электрические машины. Устройство, режимы работы и принцип действия. Особенности пуска.
19. Машины постоянного тока. Устройство. Режимы работы и принцип действия.
20. Электронные, ионные и полупроводниковые приборы и их применение.
21. Электронные усилители. Назначение и основные характеристики.
22. Электронные выпрямители и генераторы. Назначение, классификация и основные схемы.

3-ой рейтинг контроль

1. Устройство, принцип действия и разновидности трансформаторов. Опыт холостого хода и короткого замыкания при испытании трансформаторов.
2. Асинхронные электрические машины. Устройство, принцип действия, скольжение и механическая характеристика.

3. Синхронные электрические машины. Устройство, режимы работы и принцип действия. Особенности пуска.
4. Машины постоянного тока. Устройство. Режимы работы и принцип действия.
5. Электронные, ионные и полупроводниковые приборы и их применение.
6. Электронные усилители. Назначение и основные характеристики.
7. Электронные выпрямители и генераторы. Назначение, классификация и основные схемы.

7.3.3 Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

1. Электрические цепи постоянного и переменного тока. Режимы работы электрических цепей.
2. Расчет электрических цепей методом уравнений Кирхгофа.
3. Расчет электрических цепей методом преобразования: последовательное и параллельное соединение элементов.
4. Расчет электрических цепей методом контурных токов.
5. Расчет электрических цепей методом узловых напряжений.
6. Общие понятия по цепям синусоидального тока: амплитуда, частота, период, фаза. Действующее и среднее значение.
7. Анализ однофазных электрических цепей синусоидального тока с активным сопротивлением.
8. Анализ однофазных электрических цепей синусоидального тока с индуктивностью.
9. Анализ однофазных электрических цепей синусоидального тока с идеальным конденсатором.
10. Последовательное соединение элементов в цепи синусоидального тока. Резонанс напряжений.
11. Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока. Резонанс тока.
12. Коэффициент мощности и его значение в цепях переменного тока.
13. Трехфазные цепи. Трех и четырехпроводные трехфазные цепи. Мощность трехфазной цепи.
14. Расчет трехфазных цепей, соединенных звездой.
15. Расчет трехфазных цепей соединенных треугольником.
16. Переходные процессы в электрических цепях. Законы коммутации. Методы анализа.
17. Переходные процессы в электрической цепи с конденсатором и с индуктивностью.
18. Цепи с периодическими несинусоидальными токами и эдс. Общие понятия. Методы анализа таких цепей.
19. Общие сведения о нелинейных электрических цепях. Методы анализа.
20. Магнитные цепи. Основные величины, характеризующие магнитные поля. Анализ магнитных цепей.
21. Электрические измерения электрических величин. Электроизмерительный прибор. Погрешности измерений.
22. Магнитоэлектрический, электромагнитный, электродинамический и электростатический измерительный механизм.
23. Измерение неэлектрических величин с помощью электроизмерительных приборов.
24. Устройство, принцип действия и разновидности трансформаторов. Опыт холостого хода и короткого замыкания при испытании трансформаторов.
25. Асинхронные электрические машины. Устройство, принцип действия, скольжение и механическая характеристика.

26. Синхронные электрические машины. Устройство, режимы работы и принцип действия. Особенности пуска.
27. Машины постоянного тока. Устройство. Режимы работы и принцип действия.
28. Электронные, ионные и полупроводниковые приборы и их применение.
29. Электронные усилители. Назначение и основные характеристики.
30. Электронные выпрямители и генераторы. Назначение, классификация и основные схемы.
31. Что называется электрическим током?
32. Сформулируйте закон Ома для участка и для полной цепи постоянного тока.
33. Сформулируйте режимы работы электрических цепей.
34. Каким прибором измеряется сила тока и напряжение.
35. Как включаются в электрическую цепь амперметр и вольтметр.
36. Сформулируйте законы Кирхгофа и дайте их математическую запись.
37. Как производится расчет методом узловых напряжений.
38. Как производится расчет методом преобразования схем.
39. Как производится расчет методом контурных токов.
40. Как производится расчет методом наложения.
41. Как производится расчет эквивалентного сопротивления при последовательном и параллельном их соединении.
42. Что понимают под узловой точкой электрической цепи.
43. Какие цепи называются линейными, а какие нелинейными?
44. Что называется вольт-амперной характеристикой прибора и какой вид она имеет для линейного и нелинейного элементов.
45. Какое сопротивление нелинейного элемента называется статическим, а какое динамическим? Как определяются эти сопротивления по В.А.Х.?
46. Как осуществляется графический расчет последовательной и параллельной цепей постоянного тока, состоящих из линейного и нелинейного сопротивлений?
47. Что называется диодом, транзистором и тиристором и каковы особенности их вольт-амперных характеристик?
48. Какие методы можно, а какие нельзя применять для расчета разветвленных нелинейных электрических цепей и почему?
49. Какую величину называют постоянной времени неразветвленной цепи с резистором и конденсатором?
50. Через какой промежуток времени переходный процесс можно считать законченным?
51. При переходном процессе по какому закону изменяется ток и напряжение в неразветвленной цепи с резистором и конденсатором? Какому дифференциальному уравнению оно подчиняется?
52. При переходном процессе по какому закону и какому дифференциальному уравнению подчиняется ток и напряжение в цепи с резистором и индуктивностью?
53. Какое сопротивление, напряжение и мощность называется активной, и реактивной и по каким соотношениям они находятся?
54. Какой вид имеют векторные диаграммы для, активно - индуктивной и активно - емкостной цепей? Как определить фазовый сдвиг для этих цепей?
55. Как записать закон Ома для неразветвленных цепей переменного тока с R , L , C ; R и L ; R и C ? Каковы особенности этих цепей?
56. Что называется резонансом напряжений и его основные особенности и условия наблюдения?
57. Какой вид имеют резонансные кривые, объяснить характер изменения их с изменением L или C .

58. Записать закон Ома для цепи, состоящей из параллельно включенных активного, индуктивного и емкостного сопротивления.
59. Что называется резонансом тока и какие его особенности?
60. Записать величины полной, активной и реактивной проводимостей для цепи с параллельным соединением R , L и C .
61. Записать величину фазового сдвига (φ) между общим током и напряжением по известным: 1) проводимостям, 2) мощности, току и напряжению.
62. Как повышают $\cos \varphi$.
63. Как строятся, что такое и как выглядят векторные диаграммы токов для цепи переменного тока с параллельным соединением.
64. Что называется соединением звездой и какие его особенности.
65. Что называется линейным и фазным напряжением и током?
66. Какова связь между линейными и фазными напряжениями и токами трехфазной цепи имеющей соединение звездой?
67. Какие трехфазные цепи называются равномерными, однородными, симметричными и несимметричными?
68. Какое включение приемников называется соединением треугольником?
69. Какие соотношения между линейными и фазными токами линейными и фазными напряжениями при соединении приемников треугольником.
70. Какие особенности режима обрыва одного линейного провода при соединении приемников в треугольник. Построить векторную диаграмму I и U для случая равномерной и неравномерной нагрузок?
71. Как устроены и работают приборы магнитоэлектрической системы?
72. Как устроены и работают приборы электромагнитной системы?
73. Как устроены и работают приборы электродинамической системы и индукционной системы?
74. Что называется абсолютной, относительной и приведенной погрешностью прибора? Что такое класс точности прибора?
75. Какие методы используют для измерения сопротивлений?

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Балльно - рейтинговая система требует четких правил ее проведения, причем эти правила должны быть, хорошо известны обучающимся . Это достигается ознакомлением каждого обучающегося с вышеуказанными положениями.

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направле-

нию подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах институтов (факультетов) и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники: учебник / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0523-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93764>

2. Чернышов, Н.Г. Общая электротехника: учебное электронное издание / Н.Г. Чернышов, Т.Ю. Дорохова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Тамбовский государственный технический университет. — Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018. — 82 с.: схем., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570277>

3. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники: учебник / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0523-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112073>

Дополнительная литература:

4. Жаворонков, М. А. Электротехника и электроника [Текст]: учебник / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. - 2-е изд. - М. : Изд. ц. Академия, 2008. - 400 с.

5. Савилов, Г. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: электронный учебник

/ Г. В. Савилов. - М. : КНОРУС, 2010. - эл. опт. диск (CD-ROM).

6. Т. 1: Общие вопросы. Электротехнические материалы. / ред. И. Н. Орлов. - 9-е изд., стереотип. - М.: Изд-во МЭИ, 2003. - 440 с.

7. Прянишников, В. А. Теоретические основы электротехники: Курс лекций [Текст]: учеб. пособие для вузов и сузов / В.А. Прянишников. - 4-е изд.- СПб.: КОРОНА принт, 2004. - 368 с.

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- ЭБС «Издательства Лань»

Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»

ООО «Издательство Лань».

Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год

<http://e.lanbook.com/>

- Сетевая электронная библиотека

ООО «ЭБС ЛАНЬ»

Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный

<http://e.lanbook.com/>

<http://seb.e.lanbook.com/>

- ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть

ООО «Директ-Медиа»

Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год

<http://biblioclub.ru>

- ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО

ООО «Электронное издательство Юрайт»

Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год

<https://urait.ru/>

- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**

ООО Научная электронная библиотека.

Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год

<http://elibrary.ru>

- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**

Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»

АО «Антиплагиат»

Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

- **Гарант**

ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ, практических и семинарских занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнения лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам (см. методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «**Электротехника и электроника**»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособий, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;

- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме,
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контролях и при промежуточной аттестации.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Электротехника и электроника» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается зачётом.

11.Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»

лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
<u>«Российское образование» - федеральный портал</u>	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	http://www.cnshb.ru/cataloga.shtml
Агроакадемсеть - базы данных РАСХН.	http://www.vniikormov

	.ru/pub/0004/lektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-pospetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirnomaslichnye-kultury-01.php
Enerdata - независимая информационно-консалтинговая компания, областью исследований которой являются энергетические отрасли промышленности	http://www.enerdata.ru/
Топливо-энергетический комплекс Профессиональные справочные системы для руководителей и специалистов, работающих в энергетической отрасли.	https://cntd.ru/products/toplivno e kompleks

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п.п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория № 128 (для проведения занятий лекционного семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Учебная мебель: столы-27, стулья-55, доска меловая – 1, кафедра. Основное оборудование: Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet; монитор Samsung Samtron 55E; проектор Projector-10 Nec M3W; интерактивная доска Star Board HITACHI FX-TRIO-77-E. Информационные пособия по дисциплине Стенды, таблицы, плакаты, макеты
2.	Лабораторный практикум	Лаборатория Электробезопасность № 124 (для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Учебная мебель: столы-15, стулья-31, доска меловая – 1, кафедра. Основное оборудование: Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet; монитор Samsung Samtron 55E; проектор Projector-10 Nec M3W; 1. Комплект воздушных изоляторов 0,4; 6; 10 кВ. 2. Макет промежуточной деревянной опоры. 3. Силовой трансформатор ТМ 6/0,4 25 кВА. 4. Прибор для проверки изоляции. 5. Пункт распределительный. 6. Масляный трансформатор 0,22/10 кВ. 7. Комплект выключателей. 8. Лабораторный стенд для проверки падения напряжения в воздушной линии. 9. Масляный выключатель ВМП – 10 – 30000. 10. Трансформатор напряжения 250 КВА.

			<p>11. Автоматический выключатель 600А</p> <p>12. Стенд «Арматура СИП -2»</p> <p><u>Информационные пособия по дисциплине</u> стенды, таблицы, плакаты, макеты</p> <p>Филиал кафедры в ПАО «Россети Северный Кавказ» - «Каббалкэнерго»</p> <p>Типовой учебный класс по обучению ПТБ при работе с электроустановками.</p> <p>Оборудование: 1. «Элементы устройства РЗА» (реле указательное РУ-21, реле мощности, реле времени РВ-247 электромагнитное реле тока РТ-40, реле частоты РЧ-1 и т.д.)</p> <p>2. Стенд «Провода и кабели»</p> <p>3. Стенд «Индукционные счетчики электрической энергии» (СА-4-И672М, САЗУ-И670М, СО-ЭЭ9301 и т.д.)</p> <p>4. Стенд «Микропроцессорные многофункциональные счетчики электрической энергии» (ЦЭ6850, Ф68700В, ЦЭ6805В, ЦЭ6811, ЦЭ6822)</p> <p>5. Стенд «Счетчики электрической энергии для трехфазного потребителя» (ЦЭ6812, ЦЭ6808В, ЦЭ6803В, ЦЭ6804)</p> <p>6. Стенд «Учетно-распределительные щитки и устройства защитного отключения» (ЩКУ3, ЩКУ2, трансформатор тока)</p> <p>7. Стенд «Однофазные современные счетчики» (ЦЭ6807Б, ЦЭ6807Б-Ш1, ЦЭ6827М1, ЦЭ6807Б-Р и т.д.)</p> <p>8. Стенд «Изоляторы»</p> <p>9. Стенд «Самонесущие изолированные провода»</p> <p>10. Стенд «Средства индивидуальной защиты»</p> <p>11. Стенд «Средства индивидуальной защиты»</p> <p>12. Стенд «Средства индивидуальной защиты»</p> <p>Информационные пособия по дисциплине Стенды, таблицы, плакаты, макеты</p>
3.	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	<p>Письменные столы – (5 шт.);</p> <p>Стулья (5 шт.);</p> <p>Стеллажи (3 шт.);</p> <p>Шкаф книжный (9 шт.);</p> <p>Компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (10 шт.)</p>