

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет  
имени М.М. Джамбулатова»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра «Сельхозмашины и ТКМ»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

**«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И АВТОМАТИКА»**

Направление подготовки - 20.03.02. «Природообустройство и водопользование»

Направленность (профиль) подготовки - «Мелиорация, рекультивация и охрана земель»

Квалификация (степень) – *Бакалавр*

Форма обучения – очная, заочная

**Махачкала, 2023 г.**

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального Государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 685 от 26.05.2020 г.

Разработчик:

ст.преподаватель кафедры

«Сельскохозяйственные машины и ТKM»  Далгатова Л.Г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Сельскохозяйственные машины и ТKM «14» марта 2023 г., протокол №7.

Заведующий кафедрой



Шихсаидов Б.И.

Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерного факультета. «21» марта 2023 г., протокол №7.

Председатель методической

комиссии факультета



И.И. Кузнецова

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Цели и задачи дисциплины.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы...</b>	<b>4</b>
<b>3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....</b>	<b>6</b>
<b>4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....</b>	<b>7</b>
<b>5. Содержание дисциплины.....</b>	<b>8</b>
5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....	8
5.2. Тематический план лекций.....	9
5.3. Тематический план практических (лабораторных, семинарских) занятий.	12
5.4. Содержание разделов дисциплины.....	14
<b>6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....</b>	<b>15</b>
<b>7. Фонды оценочных средств.....</b>	<b>18</b>
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	18
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....	19
7.3. Типовые контрольные задания .....	23
7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков .....	52
<b>8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....</b>	<b>55</b>
<b>9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....</b>	<b>57</b>
<b>10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....</b>	<b>58</b>
<b>11. Информационные технологии и программное обеспечение.....</b>	<b>63</b>
<b>12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса.....</b>	<b>64</b>
<b>13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....</b>	<b>65</b>
<b>Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....</b>	<b>67</b>

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель** - формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков анализа электрических цепей, электромагнитных и электронных устройств.

**Задачи** дисциплины:

- изучение законов электротехники;
- изучение методов анализа электрических цепей постоянного и синусоидального токов, нелинейных цепей постоянного тока, магнитных цепей, устройства и физической сущности явлений в трансформаторах и машинах постоянного и переменного тока;
- изучение физических основ явлений в полупроводниковых материалах, основных свойств и характеристик полупроводниковых приборов;
- изучение принципов построения и основных особенностей электронных устройств;
- изучение способов выполнения операций в цифровых устройствах над кодовыми и бинарными словами;
- изучение принципов цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразования;
- изучение элементов полупроводниковой памяти, классификации и структуры арифметико-логических устройств.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
			Знать	Уметь	Владеть
ИД-1 <sub>ук-1</sub>	Знание и владение методами	Трехфазные цепи. Магнитные цепи.	Принципы работы основных электрических	Применять законы	Методами решения дифференциальных

	системного анализа, информационных технологий		машин, их рабочие и пусковые характеристики, элементную базу современных электронных устройств (полупроводниковых диодов, транзисторов и микросхем), параметры современных электронных устройств (усилителей, вторичных источников питания и микропроцессорных комплексов) и принципы действия универсальных базисных логических элементов. Физические основы явлений в электрических цепях, законы электротехники, методы анализа электрических и магнитных цепей, принципы работы основных электрических машин, их рабочие и пусковые характеристики, элементную базу современных электронных устройств (полупроводниковых диодов, транзисторов и микросхем), параметры современных электронных устройств (усилителей, вторичных источников питания и микропроцессорных комплексов) и принципы	электрических цепей для их анализа	уравнений, определения состояния электрооборудования и электронных приборов и выбора электрооборудования, электронных приборов и устройств. Методами анализа электрических цепей постоянного и переменного тока, навыками работы на компьютере и в сети Интернет, вычислительными методами решения систем уравнений, операциями с матрицами и методами решения дифференциальных уравнений, определения состояния электрооборудования и электронных приборов и выбора электрооборудования, электронных приборов и устройств.
--	-----------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>ИД-2<sub>ук-1</sub></b>	Умение применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий	Электрические цепи синусоидального тока.	принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты	осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации, связанной с вопросами и электротехническими задачами	способами, технологиями, связанными с изучением и использованием научно – технической информации, отечественного и зарубежного опыта выбора и эксплуатации электротехнических устройств
<b>ИД-3<sub>ук-1</sub></b>	Способность к практическому анализу и оценки современных научных достижений	Основные законы и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока. Электрические цепи синусоидального тока. Трехфазные цепи. Магнитные цепи.	схемы электропитания; основные правила эксплуатации электрооборудования	проводить сравнение, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ	способами, технологиями, связанными с изучением и использованием научно – технической информации, отечественного и зарубежного опыта выбора и эксплуатации электротехнических устройств
<b>ИД-1<sub>опк-1</sub></b>	Знание и владение методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов	Основные законы и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока. Электрические цепи синусоидального тока. Трехфазные цепи. Магнитные цепи.	фундаментальные законы теории электромагнитного поля, принципов действия и областей применения основных электротехнических устройств	осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации, связанной с вопросами и электротехническими задачами	знанием расчетов и выбором электрооборудования, а также работой и оформлением технической документации, связанной с вопросами выбора и эксплуатации электротехнических устройств и способа их установок
<b>ИД-2<sub>опк-1</sub></b>	Умение решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства,	Основные законы и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока. Электрические цепи	методы расчета и выбора электрооборудования, а также работу и оформление технической документации, связанной с вопросами выбора и эксплуатации	Применять теоретические знания к расчету, анализу и синтезу электрических цепей, а также составлять и решать уравнения конкретных цепей	способами экономии электроэнергии; методами анализа технического состояния электрооборудования и определять перспективы развития системы электроснабжения потребителей

	эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ	синусоидального тока. Трехфазные цепи. Магнитные цепи.	электротехнических устройств и способа их установок		сельских районов, с учетом и применением энергосберегающих технологий
<b>ИД-1</b> <sub>опк-3</sub>	Знания и владение информационными технологиями, методами измерительной и вычислительной техники	Основные законы и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока. Электрические цепи синусоидального тока. Трехфазные цепи. Магнитные цепи.	Основные законы электротехники, методы расчета электрических цепей	Применять теоретические знания к расчету, анализу и синтезу электрических цепей, а также составлять и решать уравнения конкретных цепей	Методами построения и чтения электрических, функциональных и блок-схем основных электротехнических устройств
<b>ИД-2</b> <sub>опк-3</sub>	Умение применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования информационные технологии, методы измерительной и вычислительной техники	Основные законы и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока. Электрические цепи синусоидального тока. Трехфазные цепи. Магнитные цепи.	основные понятия и определения в энергетике и энергосбережении	читать электрические и монтажные схемы, рассчитывать параметры электрических схем, собирать электрические схемы, пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями	Методами построения и чтения электрических, функциональных и блок-схем основных электротехнических устройств

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электротехника, электроника и автоматика» Б1.О.18 относится к обязательной части дисциплин согласно ФГОС ВО.

Дисциплина «Электротехника, электроника и автоматика» базируется на знании ранее изучаемых студентами дисциплин:

- физика;
- математика;
- Информатика;
- начертательная геометрия и инженерная графика.

**Разделы дисциплины и междисциплинарные связи  
с последующими дисциплинами**

п/п	Наименование последующих дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения последующих дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Основы строительного дела: инженерная геодезия	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Основы строительного дела: инженерные конструкции	+	+	+	+	+	+	+	+
4.	Мелиоративные и гидротехнические сооружения	+	+	+	+	+	+	+	+
5.	Орошаемое земледелие	+	+	+	+	+	+	+	+
6.	Проблемы борьбы с засолением орошаемых земель	+	+	+	+	+	+	+	+

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

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
<b>Общая трудоемкость: часы</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
зачетные единицы	5	5
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>90</b>	<b>90</b>
Лекции	36	36
практические занятия (ПЗ)	36	36
лабораторные занятия (ЛЗ)	18	18
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>90</b>	<b>90</b>
подготовка к практическим занятиям	30	30
самостоятельное изучение тем	30	30
подготовка к текущему контролю	30	30
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>



## Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
<b>Общая трудоемкость: часы</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
зачетные единицы	5	5
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>20 (6)*</b>	<b>20 (6)*</b>
лекции	8 (2)*	8 (2)*
практические занятия (ПЗ)	6 (4)*	6 (4)*
лабораторные занятия (ЛЗ)	6	6
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>88</b>	<b>88</b>
подготовка к практическим занятиям	30	30
самостоятельное изучение тем	38	38
подготовка к текущему контролю	20	20
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (модули) дисциплины и виды занятий в часах

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)			СРС
			Лекции	ПЗ	ЛЗ	
1.	Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока.	24	6	6	4	10
2.	Раздел 2. Электрические цепи синусоидального тока	24	4	4	2	10
3.	Раздел 3. Трехфазные цепи.	22	4	4	2	10
4.	Раздел 4. Магнитные цепи	22	4	4	2	12
5.	Раздел 5. Трансформаторы	22	4	4	2	12
6.	Раздел 6. Электрические машины	22	4	4	2	12
7.	Раздел 7. Основы аналоговой и цифровой электроники	22	4	4	2	12
8.	Раздел 8. Электрические измерения и приборы	22	4	4	2	12
<b>Итого</b>		<b>180</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>90</b>

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)			СРС
			Лекции	ПЗ	ЛЗ	
1.	Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока.	24	2	2 (2)*	2	14
2.	Раздел 2. Электрические цепи синусои- дального тока	24				14
3.	Раздел 3. Трехфазные цепи.	22				16
4.	Раздел 4. Магнитные цепи	22	16			
5.	Раздел 5. Трансформаторы	22	2 (2)*	2 (2)*	2	16
6.	Раздел 6. Электрические машины	22				16

7.	<b>Раздел 7. Основы аналоговой и цифровой электроники</b>	22	2	2	2	16
8.	<b>Раздел 8. Электрические измерения и приборы</b>	22	2			16
<b>Итого</b>		<b>180</b>	<b>8 (2)*</b>	<b>6 (4)*</b>	<b>6</b>	<b>124</b>

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

## 5.2. Тематический план лекций

Очная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока</b>		
1.	Основные понятия, определения и законы электрических цепей. Элементы цепи и её топологические параметры. Законы Ома.	2
2.	Законы Кирхгофа. Баланс мощностей. Методы анализа линейных цепей постоянного тока. Метод законов Кирхгофа. Потенциальная диаграмма. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений	4
<b>Раздел 2. Электрические цепи синусоидального тока</b>		
3.	Основные параметры синусоидально изменяющихся величин. Представление (в виде временных диаграмм, векторов, комплексных чисел) синусоидальных функций. Среднее и действующее значение синусоидальных величин.	2
4.	Анализ электрических процессов в цепях с резистивным, индуктивным и емкостным элементами. Треугольники сопротивлений и проводимостей цепи. Мощности цепей синусоидального тока. Коэффициент мощности цепи. Резонансные явления в цепях синусоидального тока	2
<b>Раздел 3. Трёхфазные цепи</b>		
5.	Способы изображения и соединения фаз трёхфазного источника. Фазные и линейные напряжения	2
6.	Трёхпроводные и четырёхпроводные схемы соединения приемников звездой. Трёхпроводные схемы соединения приемников треугольником. Мощности трёхфазной цепи.	2(2)*
<b>Раздел 4. Магнитные цепи</b>		
7.	Основные магнитные величины и свойства ферромагнитных материалов.	2
8.	Основные законы магнитных цепей. Методы расчета магнитных цепей.	2
<b>Раздел 5. Трансформаторы</b>		
9.	Устройство и принцип работы трансформатора. Анализ электромагнитных процессов в трансформаторе.	2(2)*
10.	Схема замещения трансформатора.	2
<b>Раздел 6. Электрические машины</b>		
11.	Электрические машины. Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия МПТ. Схемы возбуждения МПТ. Работа МПТ в режиме генератора и двигателя.	2(2)*
12.	Асинхронные двигатели (АД). Устройство и принцип действия трёхфазного АД. Механические и рабочие характеристики АД. Пуск и регулирование скорости АД. Синхронные машины (СМ). Устройство СМ. Работа СМ в режиме генератора и двигателя	2(2)*
<b>Раздел 7. Основы аналоговой и цифровой электроники</b>		
13.	Электронно-оптические устройства. Элементы физики полупроводников. Источники вторичного электропитания. Однополупериодная и двухполупериодная однофазная и многофазная схемы выпрямления. Электронные устройства.	2

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
14.	Усилители электрических сигналов. Классификация и характеристики.	2
<b>Раздел 8. Электрические измерения и приборы</b>		
15.	Основы прикладной метрологии. Аналоговые приборы	2
16.	Цифровые измерительные приборы. Электрические измерения электрических и неэлектрических величин.	2
17.	Технические средства автоматики.	2
<b>Всего</b>		<b>36 (8)*</b>

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

### Заочная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока		
1.	Основные понятия, определения и законы электрических цепей. Элементы цепи и её топологические параметры. Законы Ома.	2
2.	Законы Кирхгофа. Баланс мощностей. Методы анализа линейных цепей постоянного тока. Метод законов Кирхгофа. Потенциальная диаграмма. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений	
Раздел 2. Электрические цепи синусоидального тока		
3.	Основные параметры синусоидально изменяющихся величин. Представление (в виде временных диаграмм, векторов, комплексных чисел) синусоидальных функций. Среднее и действующее значение синусоидальных величин.	
4.	Анализ электрических процессов в цепях с резистивным, индуктивным и емкостным элементами. Треугольники сопротивлений и проводимостей цепи. Мощности цепей синусоидального тока. Коэффициент мощности цепи. Резонансные явления в цепях синусоидального тока	2
Раздел 3. Трёхфазные цепи		
5.	Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника. Фазные и линейные напряжения.	
6.	Трехпроводные и четырехпроводные схемы соединения приемников звездой. Трехпроводные схемы соединения приемников треугольником. Мощности трехфазной цепи.	
Раздел 4. Магнитные цепи		2
7.	Основные магнитные величины и свойства ферромагнитных материалов	
8.	. Основные законы магнитных цепей. Методы расчета магнитных цепей.	
Раздел 5. Трансформаторы		
9.	Устройство и принцип работы трансформатора. Анализ электромагнитных процессов в трансформаторе	2 (2)*
10.	Схема замещения трансформатора.	
Раздел 6. Электрические машины		
11.	Электрические машины. Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия МПТ. Схемы возбуждения МПТ. Работа МПТ в режиме генератора и двигателя.	
12.	Асинхронные двигатели (АД). Устройство и принцип действия трехфазного АД. Механические и рабочие характеристики АД. Пуск и регулирование скорости АД. Синхронные машины (СМ). Устройство СМ. Работа СМ в режиме генератора и двигателя	2 (2)*
Раздел 7. Основы аналоговой и цифровой электроники		

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
13.	Электронно-оптические устройства. Элементы физики полупроводников. Источники вторичного электропитания. Однополупериодная и двухполупериодная однофазная и многофазная схемы выпрямления. Электронные устройства.	
14.	Усилители электрических сигналов. Классификация и характеристики.	
<b>Раздел 8. Электрические измерения и приборы</b>		
15.	. Аналоговые приборы. Цифровые измерительные приборы.	2
16.	Электрические измерения электрических и неэлектрических величин. Технические средства автоматики.	
<b>Всего</b>		<b>8 (2)*</b>

(\*)\* - занятия, проводимые в интерактивных форм

### 5.3. Тематический план практических занятий

#### Очная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока</b>		
1.	Расчёт цепей постоянного тока.	6
<b>Раздел 2. Электрические цепи синусоидального тока</b>		
2.	Расчёт цепей однофазного синусоидального тока.	6
<b>Раздел 3. Трёхфазные цепи</b>		
3.	Расчет трехфазных цепей	8
<b>Раздел 4. Электрические машины</b>		
4.	Определение параметров двигателя постоянного тока параллельного возбуждения с построением механических характеристик	8
<b>Раздел 7. Основы аналоговой и цифровой электроники</b>		
5.	Определение параметров однофазного полупроводникового выпрямителя	8
<b>Всего</b>		<b>36</b>

(\*)\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

#### Заочная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока		
1.	Расчёт цепей постоянного тока.	2
Раздел 2. Электрические цепи синусоидального тока		
2.	Расчёт цепей однофазного синусоидального тока.	2 (2)*
Раздел 3. Трёхфазные цепи		
3.	Расчет трехфазных цепей	
Раздел 4. Электрические машины		
4.	Определение параметров двигателя постоянного тока параллельного возбуждения с построением механических характеристик	2 (2)*
Раздел 7. Основы аналоговой и цифровой электроники		
5.	Определение параметров однофазного полупроводникового выпрямителя	
Всего		6 (4)*

(\*)\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

## Тематический план лабораторных работ

### Очная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Электрические цепи синусоидального тока</b>		
1.	Исследование линейных электрических цепей однофазного синусоидального тока с индуктивно-связанными катушками	2
<b>Раздел 2. Трёхфазные цепи</b>		
2.	Исследование трёхфазной цепи с однофазными приёмниками, соединёнными треугольником	4
<b>Раздел 3. Трансформаторы</b>		
3.	Исследование однофазного трансформатора	4
<b>Раздел 4. Электрические машины</b>		
4.	Исследование характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	4
<b>Раздел 5. Электрические измерения и приборы</b>		
5.	Исследование счетчика электрической энергии. Логометры. Датчики	4
<b>Всего</b>		<b>18</b>

### Заочная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
Раздел 1. Электрические цепи синусоидального тока		
1.	Исследование линейных электрических цепей однофазного синусоидального тока с индуктивно-связанными катушками.	2
Раздел 2. Трёхфазные цепи.		
2.	Исследование трёхфазной цепи с однофазными приёмниками, соединёнными треугольником.	
Раздел 3. Трансформаторы.		
3.	Исследование однофазного трансформатора.	2
Раздел 4. Электрические машины.		
4.	Исследование характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	2
Раздел 5. Электрические измерения и приборы		
5.	Исследование счетчика электрической энергии. Логометры.	
Всего		6

### 5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Электрические цепи постоянного тока	Основные понятия, определения и законы электрических цепей. Элементы цепи и её топологические параметры. Законы Ома. Законы Кирхгофа. Баланс мощностей. Методы анализа линейных цепей постоянного тока. Метод законов Кирхгофа. Потенциальная диаграмма. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений	ИД-1 <sub>ук-1</sub> ИД-2 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>ук-1</sub> ИД-1 <sub>опк-1</sub> ИД-2 <sub>опк-1</sub> ИД-1 <sub>опк-3</sub> ИД-2 <sub>опк-3</sub>
2.	Электрические цепи синусоидального тока	Основные параметры синусоидально изменяющихся величин. Представление (в виде временных диаграмм, векторов, комплексных чисел) синусоидальных функций. Среднее и	ИД-1 <sub>ук-1</sub> ИД-2 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>ук-1</sub>

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
		действующее значение синусоидальных величин. Анализ электрических процессов в цепях с резистивным, индуктивным и емкостным элементами. Треугольники сопротивлений и проводимостей цепи. Мощности цепей синусоидального тока. Коэффициент мощности цепи. Резонансные явления в цепях синусоидального тока.	ИД-1опк-1 ИД-2опк-1 ИД-1опк-3 ИД-2опк-3
3.	Трехфазные цепи	Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника. Фазные и линейные напряжения. Трехпроводные и четырехпроводные схемы соединения приемников звездой. Трехпроводные схемы соединения приемников треугольником. Мощности трехфазной цепи.	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-1опк-1 ИД-2опк-1 ИД-1опк-3 ИД-2опк-3
4.	Магнитные цепи	Основные магнитные величины и свойства ферромагнитных материалов. Основные законы магнитных цепей. Методы расчета магнитных цепей.	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-1опк-1 ИД-2опк-1 ИД-1опк-3 ИД-2опк-3
5.	Трансформаторы	Устройство и принцип работы трансформатора. Анализ электромагнитных процессов в трансформаторе. Схема замещения трансформатора	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-1опк-1 ИД-2опк-1 ИД-1опк-3 ИД-2опк-3
6.	Электрические машины	Электрические машины. Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия МПТ. Схемы возбуждения МПТ. Работа МПТ в режиме генератора и двигателя. Асинхронные двигатели (АД). Устройство и принцип действия трехфазного АД. Механические и рабочие характеристики АД. Пуск и регулирование скорости АД. Синхронные машины (СМ). Устройство СМ. Работа СМ в режиме генератора и двигателя.	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-1опк-1 ИД-2опк-1 ИД-1опк-3 ИД-2опк-3
7.	Основы аналоговой и цифровой электроники	Электронно-оптические устройства. Элементы физики полупроводников. Источники вторичного электропитания. Однополупериодная и двух полу периодная однофазная и многофазная схемы выпрямления. Электронные устройства. Усилители электрических сигналов. Классификация и характеристики	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-1опк-1 ИД-2опк-1 ИД-1опк-3 ИД-2опк-3
8.	Электрические измерения и приборы	Основы прикладной метрологии. Аналоговые приборы. Цифровые измерительные приборы. Электрические измерения электрических и неэлектрических величин.	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-1опк-1 ИД-2опк-1 ИД-1опк-3 ИД-2опк-3

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### Тематический план самостоятельной работы

п/п	Тематика самостоятельной работы	Кол-во часов		Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		О	З	основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п. 8 РПД)	(Интернет-ресурсы) (из п. 9 РПД)
1.	Электрические цепи постоянного тока	8	10	1,2,6	4,5,6,11	1-7
2.	Электрические цепи синусоидального тока	8	10	8,10,12	4,5,6,10	1-7
3.	Трёхфазные цепи.	8	10	1,4,6,7	1,2,4	1-7
4.	Магнитные цепи.	8	10	1,3,7,9	1,2,3	1-7
5.	Трансформаторы.	8	12	5,8,11	1,3,4	1-7
6.	Электрические машины	8	12	9,10,11	5,6,8	1-7
7.	Основы аналоговой и цифровой электроники.	6	12	1,4,6,8	4,5,6,7	1-7
8.	Электрические измерения и приборы	6	12	1,10,11	1,2,3,4	1-7
9.	Подготовка к практическим занятиям	10	12	1-11	1-10	1-7
10.	Подготовка к текущему контролю	10	12	1-11	1-10	1-7
11.	Подготовка к промежуточной аттестации	10	12	1-11	1-10	1-7
	<b>Всего</b>	<b>90</b>	<b>124</b>	<b>124</b>		

### Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Аполлонский С.М., Куклев Ю.В., Фролов В.Я. «Электрические аппараты управления и автоматики»: учебное пособие /2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2019 г. <https://e.lanbook.com/book/123467>.

2. Данилов И.А., Иванов П.М. «Общая электротехника с основами электроники». М.: Мастерство, 2020 г.

3. Иванов И.И., Соловьев Г.И., Фролов В.Я. «Электротехника и основы электроники»: учебник /10-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2019 г. <https://e.lanbook.com/book/112073>.

4. Катаенко Ю. К. «Электротехника» Москва: Издат.- торгов. корпор. "Дашков и К ". Академцентр, 2012. - 288с  
Ким К.К. «Средства электрических измерений и их поверка» учеб. пособие / Санкт-Петербург: Лань, 2018 г. <https://e.lanbook.com/book/107287>.

5. Петленко Б.И. «Электротехника и электроника»/М.: Издательский центр «Академия», 2020 г.

6. Прошин В.М. «Лабораторно-практические работы по электротехнике». М.: Издательский центр «Академия», 2019 г.

7. Якубовский С.В., Ниссельсон Л.И., Кулешова В.И. и др. «Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы»: Справочник/М.: Радио и связь, 2019 г.

8. Ярочкина Г.В., Володарская А.А. «Электротехника»: Рабочая тетрадь/М.: Издательский центр «Академия», 2019 г.

### **Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе**

**Самостоятельная работа студентов**, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- комплект плакатов по разделам дисциплин.
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины.
- контролирующая компьютерная тестовая программа.

**Самостоятельная работа с книгой.** В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.



Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манеры прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел

книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

## 7. Фонды оценочных средств

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

	Семестр (Курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
	<b>ИД-1<sub>ук-1</sub>. Знание и владение методами системного анализа, информационных технологий</b>	
1.	1,2,3 (1,2)	Математика
2.	1,2 (1,2)	Физика
3.	1 (1)	Химия
4.	2,3 (2)	Информатика и цифровые технологии
5.	3 (1)	Системы искусственного интеллекта
6.	4 (4)	Гидравлика
7.	3,4 (2,3)	Механика
8.	7 (4)	Электротехника, электроника и автоматика
9.	1 (1)	Инженерная графика
10.	5 (3)	Основы математического моделирования
11.	5 (3)	Основы инженерных изысканий
12.	8 (4)	Цифровые технологии в АПК
13.	2 (2)	Почвоведение
14.	2 (1)	Гидрогеология и основы геологии
15.	4 (3)	Гидрология, климатология и метеорология
16.	6 (3)	Основы строительного дела: инженерная геодезия
17.	5 (5)	Гидравлика каналов
18.	4 (3)	Комплексное использование водных ресурсов
19.	4 (3)	Управление качеством мелиоративных работ
20.	4 (3)	Мелиоративные машины
21.	5 (3)	Ландшафтоведение
22.	5 (4)	Машины и оборудование для природообустройства и водопользования
23.	6 (4)	Мелиоративные и гидротехнические сооружения
24.	6,7 (4,5)	Мелиорация земель
25.	7 (5)	Рекультивация земель
26.	8 (5)	Орошаемое земледелие
27.	6 (4)	Лесомелиорация
28.	6 (3)	Комплексные мелиорации земель в аридной зоне
29.	8 (5)	Проблемы борьбы с засолением орошаемых земель
30.	8 (5)	Культуртехнические мелиорации
31.	6 (4)	Химическая мелиорация
32.	6 (4)	Мелиорация воды
33.	2,4 (2,3)	Учебная практика
34.	2 (2)	Технологическая в мастерских
35.	4 (3)	Изыскательская практика. Гидрология и метеорология
36.	4 (3)	Управление мелиоративной техникой
37.	6,8 (4,5)	Производственная практика
38.	6 (4)	Технологическая практика
39.	8 (5)	Преддипломная практика

40.	8 (5)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	<b>ИД-2<sub>ук-1</sub>. Умение применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий</b>	
1.	1,2,3 (1,2)	Математика
2.	1,2 (1,2)	Физика
3.	1 (1)	Химия
4.	2,3 (2)	Информатика и цифровые технологии
5.	3 (1)	Системы искусственного интеллекта
6.	4 (4)	Гидравлика
7.	3,4 (2,3)	Механика
8.	7 (4)	Электротехника, электроника и автоматика
9.	1 (1)	Инженерная графика
10.	5 (3)	Основы математического моделирования
11.	5 (3)	Основы инженерных изысканий
12.	8 (4)	Цифровые технологии в АПК
13.	2 (2)	Почвоведение
14.	2 (1)	Гидрогеология и основы геологии
15.	4 (3)	Гидрология, климатология и метеорология
16.	6 (3)	Основы строительного дела: инженерная геодезия
17.	5 (5)	Гидравлика каналов
18.	4 (3)	Комплексное использование водных ресурсов
19.	4 (3)	Управление качеством мелиоративных работ
20.	4 (3)	Мелиоративные машины
21.	5 (3)	Ландшафтоведение
22.	5 (4)	Машины и оборудование для природообустройства и водопользования
23.	6 (4)	Мелиоративные и гидротехнические сооружения
24.	6,7 (4,5)	Мелиорация земель
25.	7 (5)	Рекультивация земель
26.	8 (5)	Орошаемое земледелие
27.	6 (4)	Лесомелиорация
28.	6 (3)	Комплексные мелиорации земель в аридной зоне
29.	8 (5)	Проблемы борьбы с засолением орошаемых земель
30.	8 (5)	Культуртехнические мелиорации
31.	6 (4)	Химическая мелиорация
32.	6 (4)	Мелиорация воды
33.	2,4 (2,3)	Учебная практика
34.	2 (2)	Технологическая в мастерских
35.	4 (3)	Изыскательская практика. Гидрология и метеорология
36.	6,8 (4,5)	Производственная практика
37.	6 (4)	Технологическая практика
38.	8 (5)	Преддипломная практика
39.	8 (5)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	<b>ИД-3<sub>ук-1</sub>. Способность к практическому анализу и оценки современных научных достижений</b>	
1.	1,2 (1,2)	Физика
2.	1 (1)	Химия
3.	2,3 (2)	Информатика и цифровые технологии
4.	3 (1)	Системы искусственного интеллекта
5.	4 (4)	Гидравлика
6.	3,4 (2,3)	Механика
7.	7 (4)	Электротехника, электроника и автоматика
8.	1 (1)	Основы математического моделирования
9.	5 (3)	Основы инженерных изысканий

10.	8 (4)	Цифровые технологии в АПК
11.	2 (2)	Почвоведение
12.	2 (1)	Гидрогеология и основы геологии
13.	6 (3)	Основы строительного дела: инженерная геодезия
14.	5 (5)	Гидравлика каналов
15.	4 (3)	Комплексное использование водных ресурсов
16.	4 (3)	Управление качеством мелиоративных работ
17.	4 (3)	Мелиоративные машины
18.	5 (3)	Ландшафтоведение
19.	5 (4)	Машины и оборудование для природообустройства и водопользования
20.	6 (4)	Мелиоративные и гидротехнические сооружения
21.	6,7 (4,5)	Мелиорация земель
22.	7 (5)	Рекультивация земель
23.	8 (5)	Орошаемое земледелие
24.	6 (4)	Лесомелиорация
25.	6 (3)	Комплексные мелиорации земель в аридной зоне
26.	8 (5)	Проблемы борьбы с засолением орошаемых земель
27.	8 (5)	Культуртехнические мелиорации
28.	6 (4)	Химическая мелиорация
29.	6 (4)	Мелиорация воды
30.	2,4 (2,3)	Учебная практика
31.	2 (2)	Технологическая в мастерских
32.	4 (3)	Изыскательская практика. Гидрология и метеорология
33.	4 (3)	Управление мелиоративной техникой
34.	6,8 (4,5)	Производственная практика
35.	6 (4)	Технологическая практика
36.	8 (5)	Преддипломная практика
37.	8 (5)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>ИД-1<sub>опк-1</sub>. Знание и владение методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов</b>		
1.	1,2 (1,2)	Физика
2.	1 (1)	Химия
3.	2,3 (3)	Информатика и цифровые технологии
4.	3 (3)	Экология
5.	3,4 (2,3)	Механика
6.	5 (3)	Природопользование
7.	7 (4)	Электротехника, электроника и автоматика
8.	1 (1)	Инженерная графика
9.	5 (2)	Основы инженерных изысканий
10.	8 (4)	Цифровые технологии в АПК
11.	2 (1)	Почвоведение
12.	2 (1)	Гидрогеология и основы геологии
13.	6 (3)	Основы строительного дела: инженерная геодезия
14.	6 (4)	Основы строительного дела: инженерные конструкции
15.	6 (4)	Основы строительного дела: механика грунтов, основания и фундаменты
16.	2 (2)	Основы строительного дела: материаловедение и технология конструкционных материалов
17.	8 (5)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>ИД-2<sub>опк-1</sub>. Умение решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ</b>		

1.	1,2 (1,2)	Физика
2.	1 (1)	Химия
3.	2,3 (3)	Информатика и цифровые технологии
4.	3 (3)	Экология
5.	4 (2)	Гидравлика
6.	3,4 (2,3)	Механика
7.	5 (3)	Природопользование
8.	7 (4)	Электротехника, электроника и автоматика
9.	1 (1)	Инженерная графика
10.	5 (2)	Основы инженерных изысканий
11.	8 (4)	Цифровые технологии в АПК
12.	2 (1)	Почвоведение
13.	2 (1)	Гидрогеология и основы геологии
14.	6 (3)	Основы строительного дела: инженерная геодезия
15.	6 (4)	Основы строительного дела: инженерные конструкции
16.	6 (4)	Основы строительного дела: механика грунтов, основания и фундаменты
17.	2 (2)	Основы строительного дела: материаловедение и технология конструкционных материалов
18.	5 (5)	Гидравлика каналов
19.	8 (5)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>ИД-1<sub>опк-3</sub>. Знания и владение информационными технологиями, методами измерительной и вычислительной техники</b>		
1.	2,3 (2)	Информатика и цифровые технологии
2.	7 (4)	Электротехника, электроника и автоматика
3.	8 (4)	Цифровые технологии в АПК
4.	4 (3)	Гидрология, климатология и метеорология
5.	6 (3)	Основы строительного дела: инженерная геодезия
6.	8 (4)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>ИД-2<sub>опк-3</sub>. Умение применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования информационные технологии, методы измерительной и вычислительной техники</b>		
1.	2,3 (2)	Информатика и цифровые технологии
2.	3 (1)	Системы искусственного интеллекта
3.	7 (4)	Электротехника, электроника и автоматика
4.	8 (4)	Цифровые технологии в АПК
5.	4 (3)	Гидрология, климатология и метеорология
6.	6 (3)	Основы строительного дела: инженерная геодезия
7.	8 (4)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>ИД-1<sub>ук-1</sub></b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по методам системного анализа,	Знает методы системного анализа, информационных	Знает методы системного анализа, информационных	Знает методы системного анализа, информационных

	информационных технологий	технологий с существенными ошибками	технологий с несущественными ошибками	технологий на высоком уровне
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет владеть методами системного анализа, информационных технологий на низком уровне.	Умеет владеть методами системного анализа, информационных технологий с несущественными ошибками	Умеет владеть методами системного анализа, информационных технологий в полном объеме
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет методами системного анализа, информационных технологий на низком уровне.	Владеет методами системного анализа, информационных технологий в достаточном объеме	Владеет методами системного анализа, информационных технологий в полном объеме
<b>ИД-2ук.1.</b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по умению применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий	Знает практическую деятельность для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий с существенными ошибками	Знает практическую деятельность для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий с несущественными ошибками	Знает практическую деятельность для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий на высоком уровне
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий на низком уровне.	Умеет применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий с несущественными ошибками	Умеет применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий в полном объеме
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет умением применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий на низком уровне.	Владеет умением применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий в достаточном объеме	Владеет умением применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий в полном объеме
<b>ИД-3ук.1.</b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по практическому анализу и оценки современных научных достижений	Знает практический анализ и оценки современных научных достижений с существенными ошибками	Знает практический анализ и оценки современных научных достижений с несущественными ошибками	Знает практический анализ и оценки современных научных достижений на высоком уровне
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет использовать практический анализ и оценки современных научных достижений на низком уровне.	Умеет использовать практический анализ и оценки современных научных достижений с несущественными ошибками	Умеет использовать практический анализ и оценки современных научных достижений в полном объеме

<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет способностью к практическому анализу и оценки современных научных достижений <i>на низком уровне.</i>	Владеет способностью к практическому анализу и оценки современных научных достижений <i>в достаточном объеме</i>	Владеет способностью к практическому анализу и оценки современных научных достижений <i>в полном объеме</i>
<b>ИД-1</b> опк-1.				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по методам управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов	Знает методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов <i>с существенными ошибками</i>	Знает методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов <i>с несущественными ошибками</i>	Знает методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов <i>на высоком уровне</i>
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет владеть методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов <i>на низком уровне.</i>	Умеет владеть методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов <i>с несущественными ошибками</i>	Умеет владеть методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов <i>в полном объеме</i>
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов <i>на низком уровне.</i>	Владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов <i>в достаточном объеме</i>	Владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов <i>в полном объеме</i>
<b>ИД-2</b> опк-1.				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по решению задачи, связанной с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественно-	Знает решению задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования	Знает решению задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных	Знает решению задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных

	научных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ	естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ <i>с существенными ошибками</i>	и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ <i>с несущественными ошибками</i>	и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ <i>на высоком уровне</i>
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ <i>на низком уровне.</i>	Умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ <i>с несущественными ошибками</i>	Умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ <i>в полном объеме</i>
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет умением решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ <i>на низком уровне.</i>	Владеет умением решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ <i>в достаточном объеме</i>	Владеет умением решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ <i>в полном объеме</i>
<b>ИД-1</b> опк-3				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по	Знает информационные технологии,	Знает информационные технологии,	Знает информационные технологии,



	информационным технологиям, методов измерительной и вычислительной техники	методы измерительной и вычислительной техники с существенными ошибками	методы измерительной и вычислительной техники с несущественными ошибками	методы измерительной и вычислительной техники на высоком уровне
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет владеть информационными технологиями, методами измерительной и вычислительной техники на низком уровне.	Умеет владеть информационными технологиями, методами измерительной и вычислительной техники с несущественными ошибками	Умеет владеть информационными технологиями, методами измерительной и вычислительной техники в полном объеме
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет информационными технологиями, методами измерительной и вычислительной техники на низком уровне.	Владеет информационными технологиями, методами измерительной и вычислительной техники в достаточном объеме	Владеет информационными технологиями, методами измерительной и вычислительной техники в полном объеме
<b>ИД-2</b> опк-3.				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по умению применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования информационные технологии, методы измерительной и вычислительной техники	Знает применение в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования информационные технологии, методы измерительной и вычислительной техники с существенными ошибками	Знает применение в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования информационные технологии, методы измерительной и вычислительной техники с несущественными ошибками	Знает применение в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования информационные технологии, методы измерительной и вычислительной техники на высоком уровне
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования информационные технологии, методы измерительной и вычислительной техники на низком уровне.	Умеет применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования информационные технологии, методы измерительной и вычислительной техники с несущественными ошибками	Умеет применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования информационные технологии, методы измерительной и вычислительной техники в полном объеме
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет умением применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования информационные технологии,	Владеет умением применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования информационные технологии, методы	Владеет умением применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования информационные технологии, методы

		методы измерительной и вычислительной техники на низком уровне.	измерительной и вычислительной техники в достаточном объеме	измерительной и вычислительной техники в полном объеме
--	--	-----------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вопросы к экзамену по дисциплине «Электротехника, электроника и автоматика»

1. Общие сведения об электротехнике.
2. Электрическая цепь, ее элементы.
3. Определение и изображение электрического поля.
4. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
5. Потенциал. Электрическое напряжение.
6. Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция.
7. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика.
8. Электроизоляционные материалы.
9. Электрическая емкость. Плоский конденсатор.
10. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.
11. Электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС) и напряжение.
12. Соединения элементов: последовательное, параллельное и смешанное.
13. Методы расчетов электрической цепи.
14. Закон Ома.
15. Законы Кирхгоффа.
16. Два режима работы источника питания.
17. Расчет сложных электрических цепей.
18. Мощность в цепях постоянного тока.
19. Нелинейные элементы, их виды, характеристики.
20. Общие сведения о магнитном поле и его свойства.
21. Материалы в магнитном поле.
22. Расчет магнитной цепи.
23. Закон полного тока.
24. Магнитное поле прямолинейного тока, кольцевой и цилиндрической

катушек.

25. Проводники с током в магнитном поле.
26. Закон электромагнитной индукции.
27. ЭДС само - и взаимоиנדукции.
28. Преобразование электрической энергии в механическую энергию и наоборот.
29. Основные параметры переменного тока.
30. Цепь с активным сопротивлением и емкостью.
31. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью.
32. Цепь с активным сопротивлением, емкостью и индуктивностью.
33. Резонанс напряжений.
34. Резонанс токов.
35. Принцип получения трехфазной электродвижущей силы (ЭДС).
36. Основные схемы соединения трехфазных цепей.
37. Соединения нагрузки трехфазных цепей звездой и треугольником.
38. Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.
39. Векторные диаграммы.
40. Мощности в трехфазных цепях.
41. Назначение, устройство и применение трансформаторов.
42. Устройство и принцип работы двигателей переменного тока.
43. Синхронный двигатель.
44. Синхронный генератор.
45. Устройство и принцип работы электрических машин постоянного тока.
46. Электрические зоны в кристаллической решетке.
47. Проводники, изоляторы и полупроводники.
48. Электропроводность полупроводников.
49. Электронно-дырочный переход.
50. Полупроводниковый диод.
51. Биполярные и полевые транзисторы.
52. Тиристоры.
53. Электронные выпрямители.

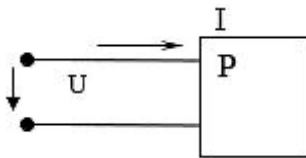
54. Электронные усилители.
55. Электронные генераторы.
56. Интегральные схемы микроэлектроники.
57. Применение интегральных схем.
58. Логические элементы на полупроводниковых элементах.
59. Триггеры.
60. Конструкторские документы.

### Тесты для текущего и промежуточного контроля

#### 1. Активная, реактивная и полная мощность, коэффициент мощности

##### Задания

1.1. Коэффициент мощности  $\cos \varphi$  пассивного двухполюсника при заданных активной мощности  $P$  и действующих значениях напряжения  $U$  и тока  $I$  определяется выражением...

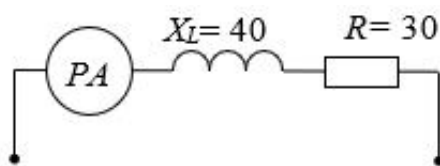


- а)  $\cos \varphi = \frac{P}{UI}$       б)  $\cos \varphi = \frac{UI}{P}$       в)  $\cos \varphi = \frac{UI}{P}$       г)  $\cos \varphi = \frac{U}{I} P$

1.2. В формуле для активной мощности симметричной трехфазной цепи  $P = \sqrt{3} UI \cos \varphi$  под  $U$  и  $I$  понимают...

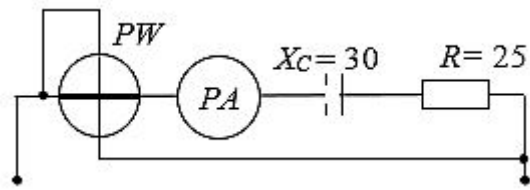
- а) амплитудные значения линейных напряжения и тока
- б) амплитудные значения фазных напряжения и тока
- в) действующие значения линейных напряжения и тока
- г) действующие значения фазных напряжений и тока

1.3. Если амперметр, реагирующий на действующее значения измеряемой величины, показывает 2А, то реактивная мощность  $Q$  цепи составляет...



- а) 120 ВАр      б) 280 ВАр      в) 160 ВАр      г) 140 ВАр

**1.4.** Если амперметр, реагирующий на действующее значения измеряемой величины, показывает 2А, то показания ваттметра составляет...



- а) 100 Вт      б) 220 Вт      в) 120 Вт      г) 110 Вт

**1.5.** Единицей измерения реактивной мощности  $Q$  цепи синусоидального тока является...

- а) АВ      б) ВА      в) Вт      г) ВАр

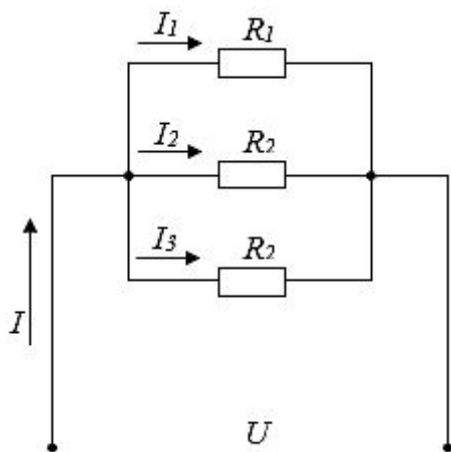
**1.6.** Активная  $P$ , реактивная  $Q$  и полная  $S$  мощности цепи синусоидальная тока связана соотношением ...

- а)  $S = P + Q$     б)  $S = P - Q$     в)  $S = \sqrt{P^2 - Q^2}$     г)  $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$

## 2. Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии

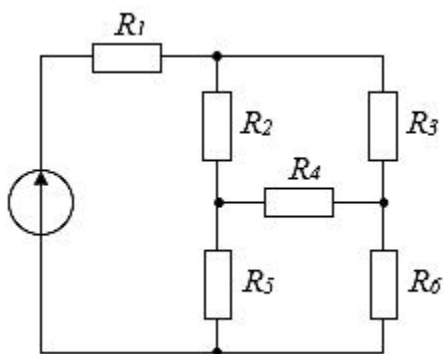
### Задания

**2.1.** Если сопротивления всех резисторов одинаковы и равны 6 Ом, то входное сопротивление схемы, изображенной на рисунке, равно...



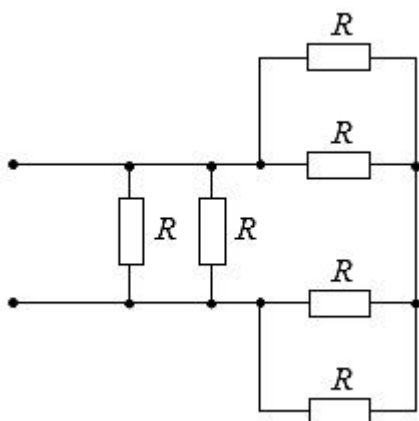
- а) 11 Ом      б) 36 Ом      в) 18 Ом      г) 2 Ом

**2.2.** Сопротивления  $R_2, R_3, R_4$  соединены...



- а) треугольником    б) звездой    в) параллельно    г) последовательно

**2.3.** Если сопротивления всех резисторов одинаковы и равны 6 Ом, то эквивалентное сопротивление пассивной резистивной цепи, изображенной на рисунке, равно...



- а) 1,5 Ом    б) 2 Ом    в) 3 Ом    г) 6 Ом

**2.4.** Если напряжения на трех последовательно соединенных резисторах относятся как 1:2:4, то отношение сопротивлений резисторов...

- а) равно 1:1/2:1/4  
 б) равно 4:2:1  
 в) равно 1:4:2  
 г) подобно отношению напряжений 1:2:4

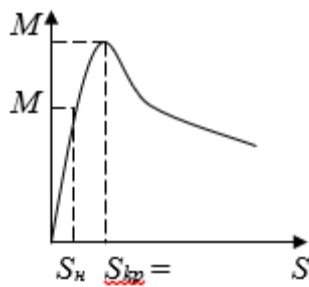
### 3. Асинхронные машины

#### Задания

**3.1.** Относительно устройства асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором **неверным** является утверждение, что...

- а) обмотки статора и ротора не имеют электрической цепи  
 б) ротор имеет обмотку, состоящую из медных или алюминиевых стержней, замкнутых накоротко торцевыми кольцами  
 в) цилиндрический сердечник ротора набирается из отдельных листов электрической цепи  
 г) статор выполняется сплошным, путем отливки

**3.2.** В результате увеличения механической нагрузки на валу асинхронного двигателя скольжение увеличилось до 27 %, при этом характер режима работы двигателя...

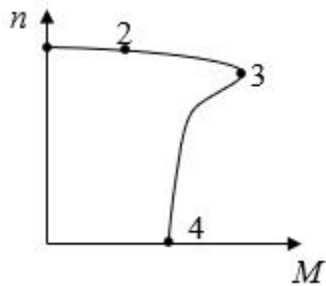


- а) номинальный    б) ненадежный    в) устойчивый    г) неустойчивый

**3.3.** Если номинальная частота вращения асинхронного двигателя составляет  $n_H = 1420 \text{ об/мин}$ , то частота вращения магнитного поля статора составит...

- а) 3000 об/мин                      б) 750 об/мин                      в) 600 об/мин                      г) 500 об/мин

**3.4.** Номинальному режиму асинхронного двигателя соответствует точка механической характеристики номер...



- а) 3                      б) 1                      в) 2                      г) 4

**3.5.** Величина скольжения асинхронной машины в двигательном режиме определяется по формуле...

- а)  $S = \frac{n_1 - n_2}{n_1}$                       б)  $S = \frac{n_1 + n_2}{n_1}$                       в) недостаточно данных                      г)  $S = \frac{n_1 + n_2}{n_2}$

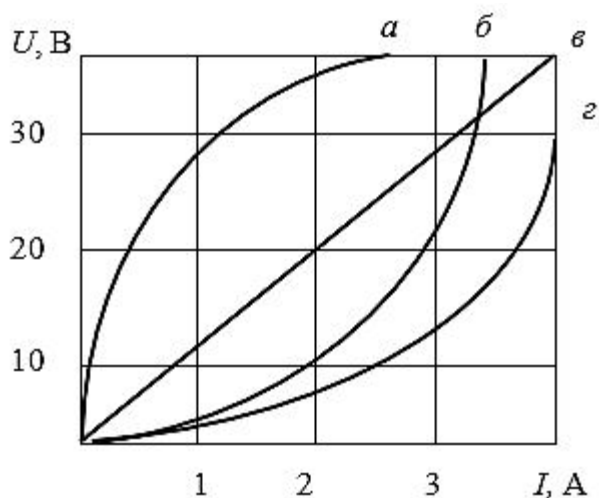
**3.6.** Если номинальная частота вращения асинхронного двигателя составляет  $n_H = 720 \text{ об/мин}$ , то частота вращения магнитного поля статора составит...

- а) 1500 об/мин                      б) 3000 об/мин                      в) 600 об/мин                      г) 750 об/мин

#### 4. Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов

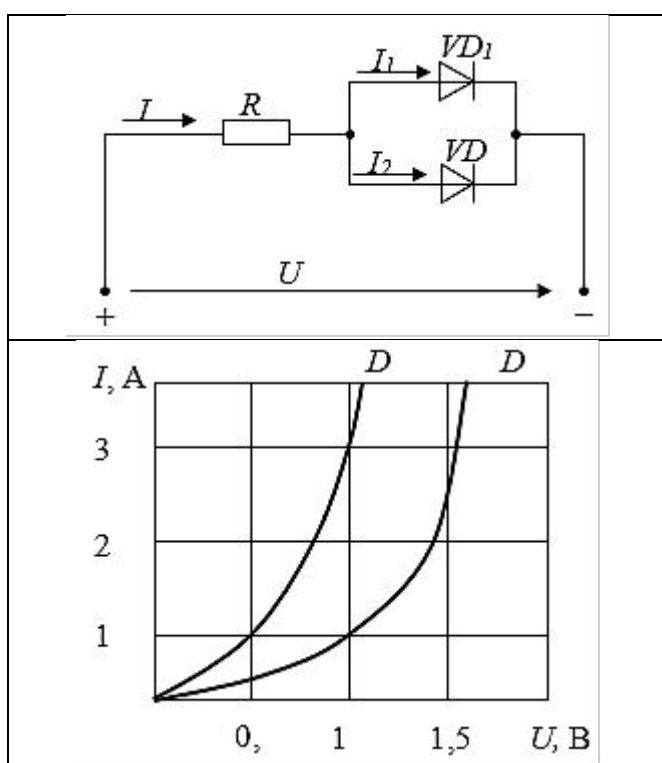
##### Задания

4.1. На рисунке представлены вольтамперные характеристики приемников, из них нелинейных элементов...



- а) а,б,г      б) все      в) а,б,в      г) б,в,г

4.2. Диоды  $D_1$  и  $D_2$  имеют ВАХ, изображенные на рисунке.  $U = 2В$ ,  $I_1 = 1А$ . Сопротивление резистора  $R$  будет равно...



- а) 1 Ом      б) 1,5 Ом      в) 2 Ом      г) 0,25 Ом

4.3. При последовательном соединении заданы вольт-амперные характеристики нелинейных сопротивлений. При токе  $I = 2А$  напряжение  $U$  составит...



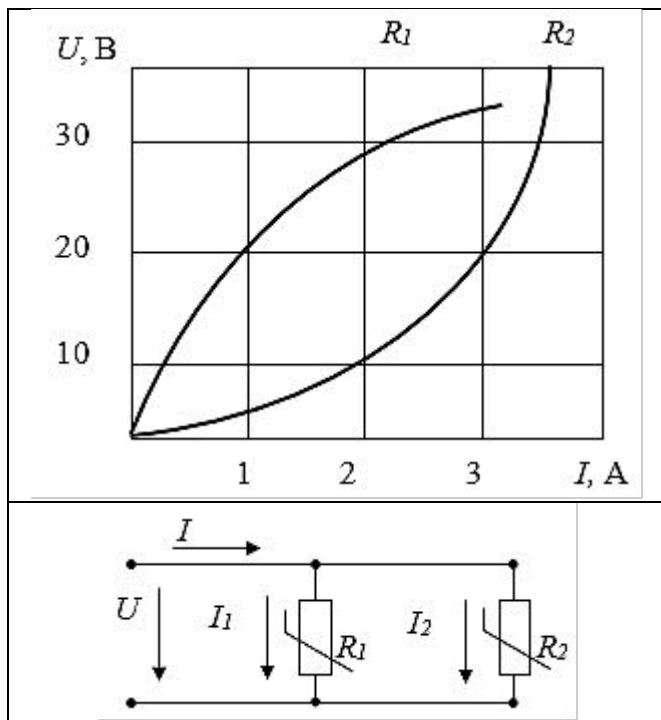
а) 20 В

б) 40 В

в) 30 В

г) 10 В

**4.4.** При параллельном соединении заданы вольт-амперные характеристики нелинейных сопротивлений  $R_1$  и  $R_2$ . При напряжении  $U = 20 В$ , сила тока  $I$  составит...



а) 3 А

б) 1 А

в) 4 А

г) 5 А

## 5. Закон Ома и его применение

### Задания

**5.1.** Формула закона Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, имеет вид...

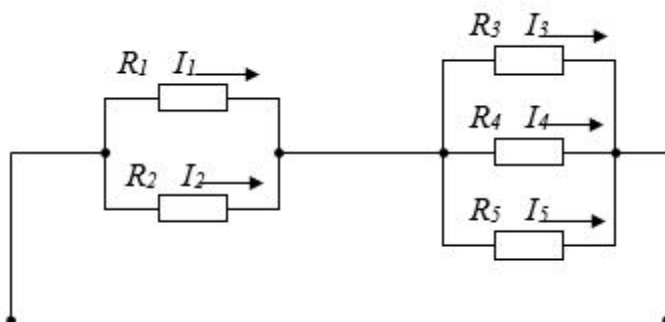
а)  $I = \frac{E}{R}$

б)  $I = \frac{U}{R}$

в)  $U = IR$

г)  $I = \frac{U \pm E}{R}$

**5.2.** Если сопротивления  $R_1 = R_2 = 30 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = R_4 = 40 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 20 \text{ Ом}$  и ток  $I_5 = 2 \text{ А}$ , тогда ток в неразветвленной части цепи равен...



- а) 2 А      б) 6 А      в) 8 А      г) 4 А

**5.3.** Если номинальный ток  $I=100$  А, тогда номинальное напряжение  $U$  источника напряжения с ЭДС  $E=230$  В и внутренним сопротивлением  $r = 0,1$  Ом равно...

- а) 200 В      б) 225 В      в) 230 В      г) 220 В

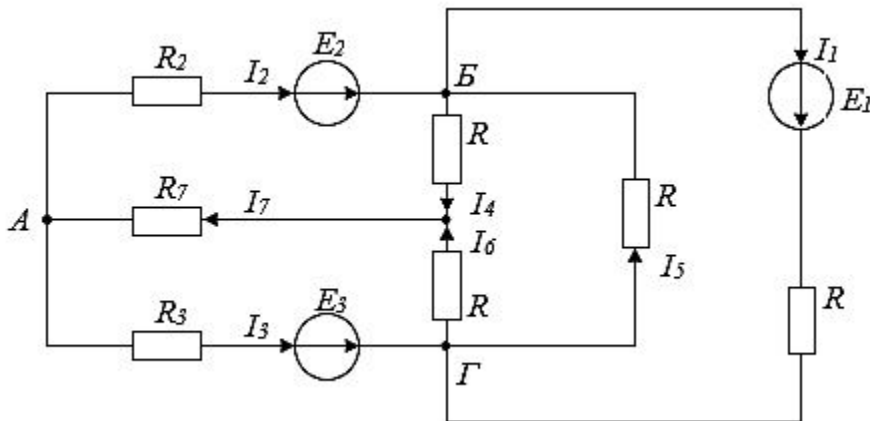
**5.4.** Задана цепь с ЭДС  $E=60$  В, внутренним сопротивлением источника ЭДС  $r = 5$  Ом и сопротивлением нагрузки  $R_H = 25$  Ом. Тогда напряжение на нагрузке будет равно...

- а) 60 В      б) 70 В      в) 50 В      г) 55 В

## 6. Законы Кирхгофа и их применение

### Задания

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



- а) Пяти      б) Четырем      в) Трем      г) Двум

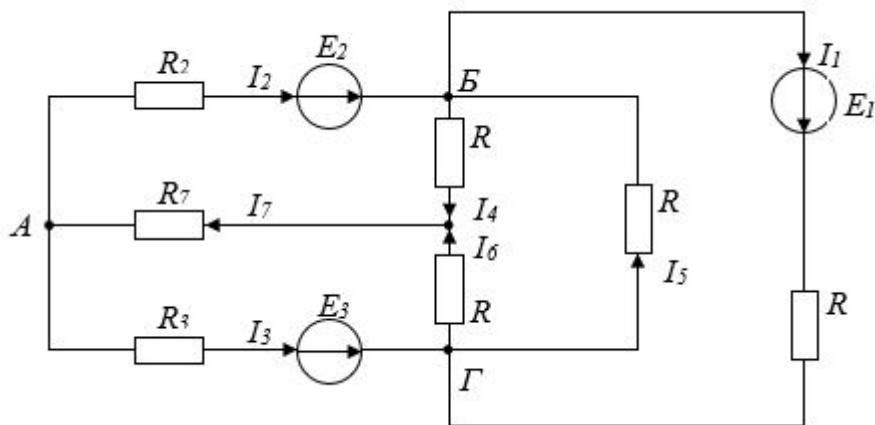
**6.2.** Для определения всех токов путем непосредственного применения законов Кирхгофа необходимо записать столько уравнений, сколько \_\_\_\_\_ в схеме.

- а) контуров      б) узлов      в) сопротивлений      г) ветвей

**6.3.** 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  $\sum E = 0$

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



а)  $I_4 R_4 - I_6 R_6 + I_5 R_5 = E_1$

б)  $I_1 R_1 + I_5 R_5 = E_1$

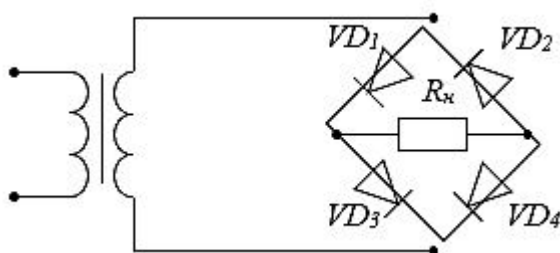
в)  $I_2 R_2 + I_4 R_4 + I_7 R_7 = E_2$

г)  $I_2 R_2 - I_5 R_5 - I_3 R_3 = E_2 - E_3$

## 7. Источники вторичного электропитания

### Задания

7.1. В схеме мостового выпрямителя **неправильно** включен диод...



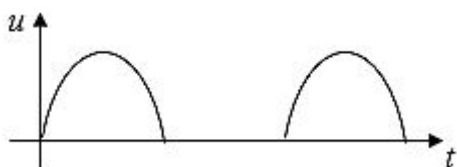
а)  $D_3$

б)  $D_2$

в)  $D_1$

г)  $D_4$

7.2. На рисунке изображена временная диаграмма напряжения на выходе выпрямителя...



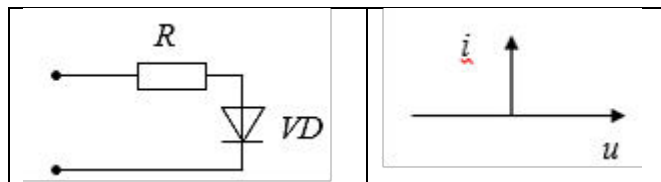
а) двухполупериодного мостового

б) трёхфазного однополупериодного

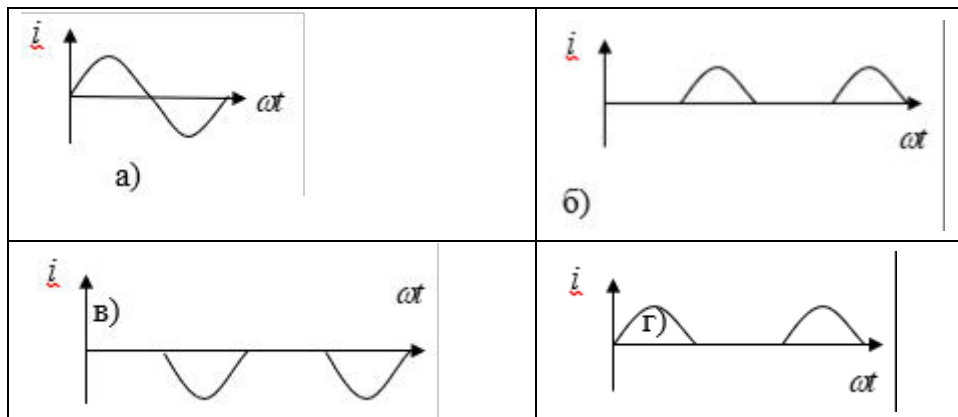
в) однополупериодного

г) двухполупериодного с выводом средней точки обмотки трансформатора

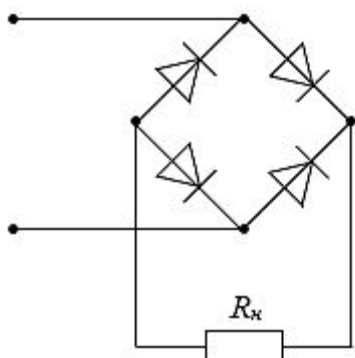
7.3. Если диод описывается идеальной вольт-амперной характеристикой,



то график изменения тока от времени в ветви имеет вид...



7.4. На рисунке изображена схема выпрямителя...



- а) однополупериодного
- б) двухполупериодного мостового
- в) двухполупериодного с выводом средней точки обмотки трансформатора
- г) трёхфазного однополупериодного

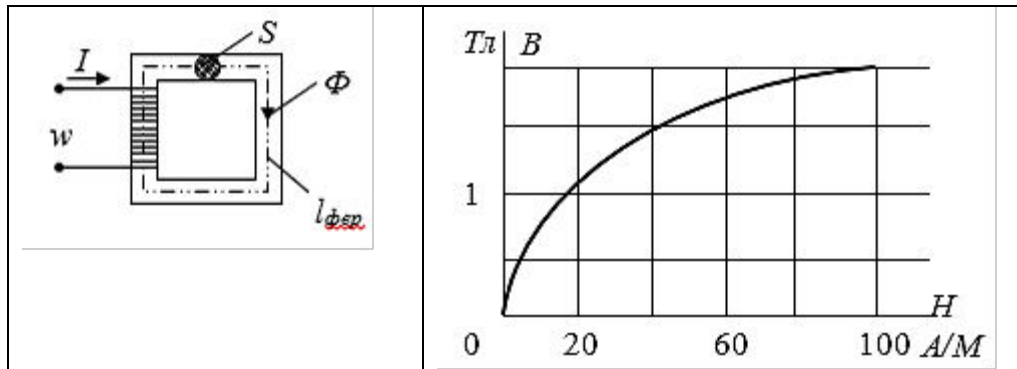
## 8. Магнитные цепи

### Задания

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

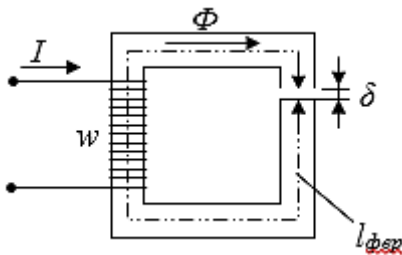
а)  $\Phi = \frac{R_m}{IW} = \frac{R_m}{F}$     б)  $\Phi = \frac{IW}{U_m} = \frac{F}{U_m}$     в)  $\Phi = IWR_m = FR_m$     г)  $\Phi = \frac{IW}{R_m} = \frac{F}{R_m}$

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



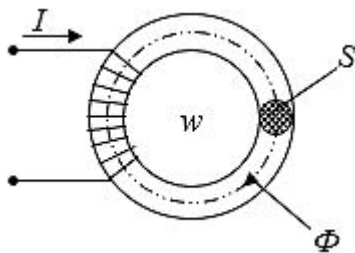
- а) ,005 Вб      б) 0,002 Вб      в) 0,0024 Вб      г) 0,0015 Вб

**8.3.** 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)  $Iw = \Phi l_{\text{фер}} + \Phi_{\delta} \delta$

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

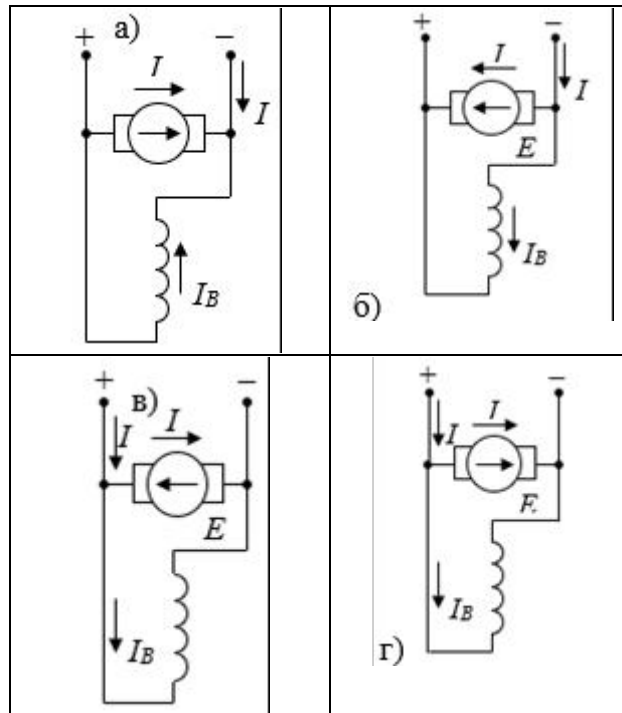


- а) не изменится      б) уменьшится      в) не хватает данных      г) увеличится

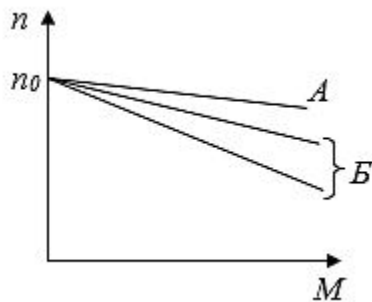
## 9. Машины постоянного тока

### Задания

9.1. Правильное направление токов и ЭДС в двигателе постоянного тока показаны на рисунке...

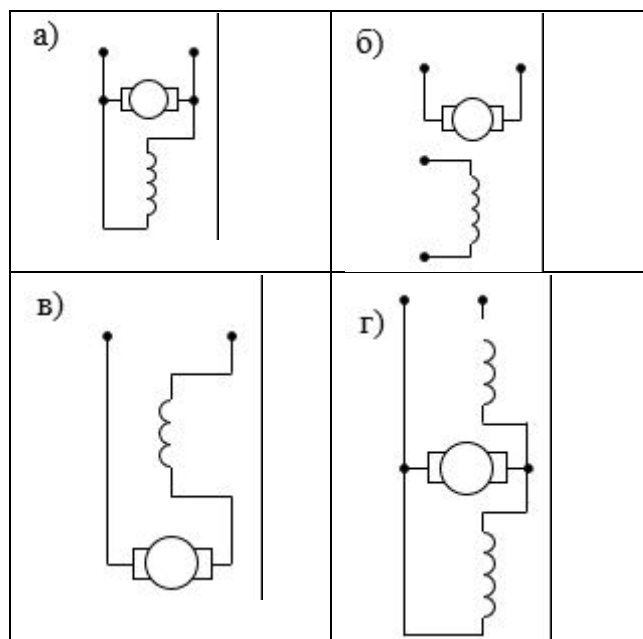


9.2. Если естественная механическая характеристика двигателя постоянного тока параллельного возбуждения – прямая А, то группе искусственных характеристик Б соответствует способ регулирования частоты вращения ротора...

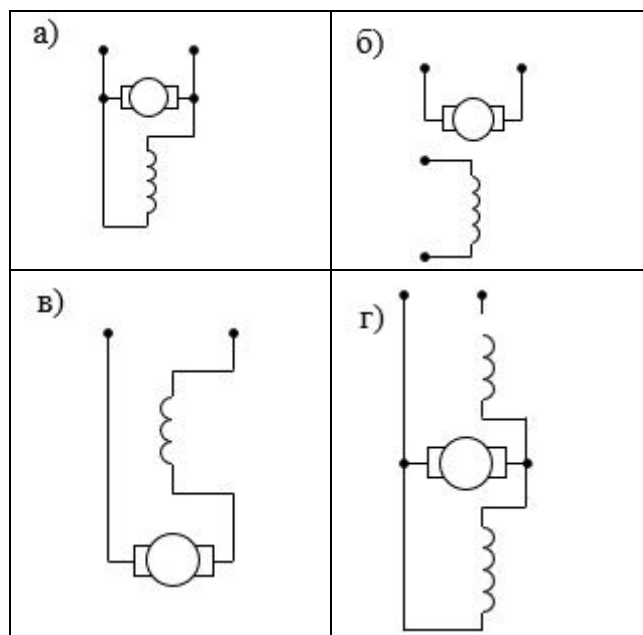


- а) Изменение напряжения, подводимого к якорю
- б) Изменение магнитного потока
- в) Изменение сопротивления в цепи якоря
- г) Изменение сопротивления в цепи обмотки возбуждения

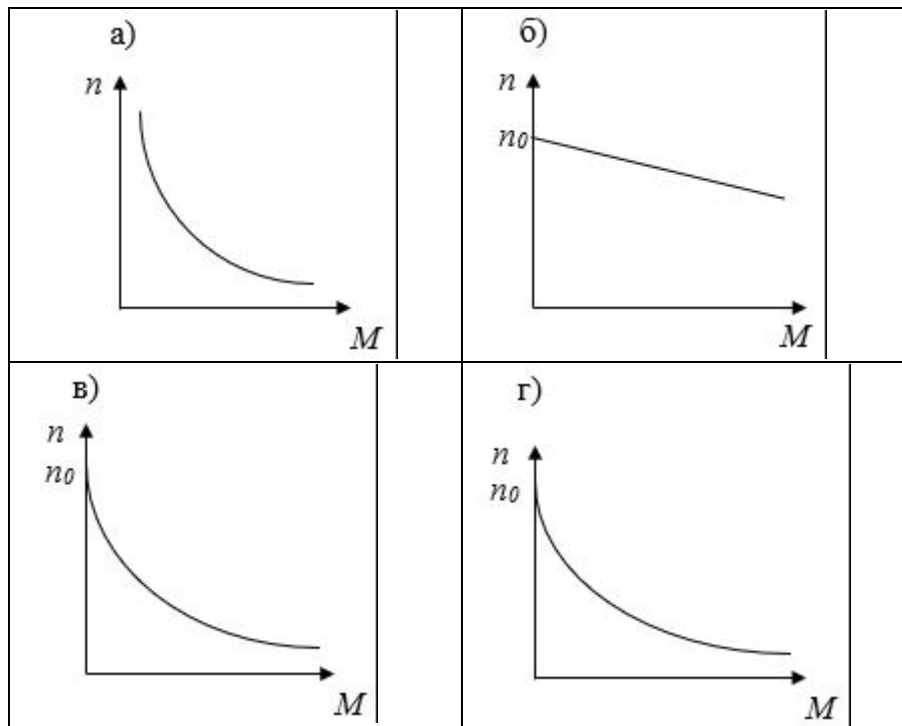
**9.3.** Двигатель с параллельным возбуждением представлен схемой...



**9.4.** Генератор со смешанным возбуждением представлен схемой...



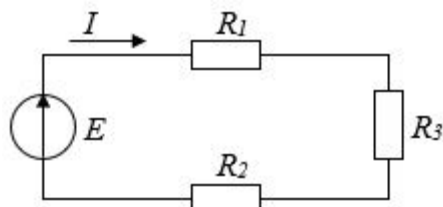
**9.5.** Двигателю постоянного тока с последовательным возбуждением принадлежит механическая характеристика, показанная на рисунке...



## 10. Мощность цепи постоянного тока

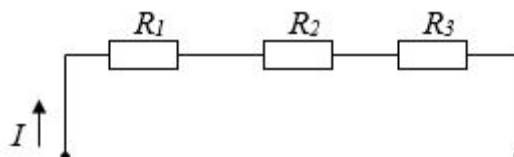
### Задания

**10.1.** В цепи известны сопротивления  $R_1 = 20 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 30 \text{ Ом}$ , ЭДС источника  $E = 120 \text{ В}$  и мощность  $P = 120 \text{ Вт}$  всей цепи. Мощность  $P_2$  второго резистора будет равна...



- а) 30 Вт    б) 125 Вт    в) 25 Вт    г) 80 Вт

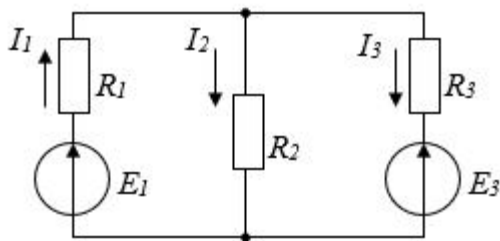
**10.2.** В цепи известны сопротивления  $R_1 = 10 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 20 \text{ Ом}$ , напряжение  $U = 100 \text{ В}$  и мощность  $P = 200 \text{ Вт}$  всей цепи. Мощность  $P_2$  второго резистора будет равна...



- а) 30 Вт    б) 25 Вт    в) 80 Вт    г) 125 Вт



**10.3.** Уравнение баланса мощностей представлено выражением...



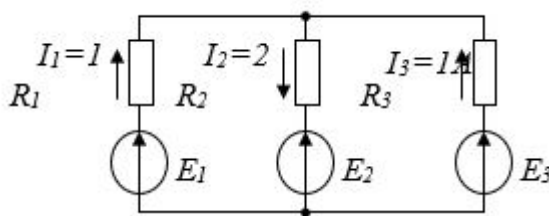
а)  $E_1 I_1 - E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$

б)  $E_1 I_1 + E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$

в)  $E_1 I_1 - E_3 I_3 = R_1 I_1^2 - R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$

г)  $-E_1 I_1 + E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$

**10.4.** Если сопротивления и токи в ветвях известны и указаны на рисунке, то потребляемая мощность составляет...



а) 8 Вт

б) 10 Вт

в) 2 Вт

г) 20 Вт

## 11. Резистивные, индуктивные и ёмкостные элементы

### Задания

**11.1.** Если ёмкостное сопротивление  $C$  – элемента  $X_c$ , то комплексное сопротивление  $\underline{Z}_c$  этого элемента определяется как...

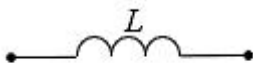
а)  $\underline{Z}_c = C$

б)  $\underline{Z} = X_c$

в)  $\underline{Z}_c = -jX_c$

г)  $\underline{Z}_c = jX_c$

**11.2.** Индуктивное сопротивление  $X_L$  при угловой частоте  $\omega = 314$  рад/с и величине  $L = 0,318$  Гн, составит...



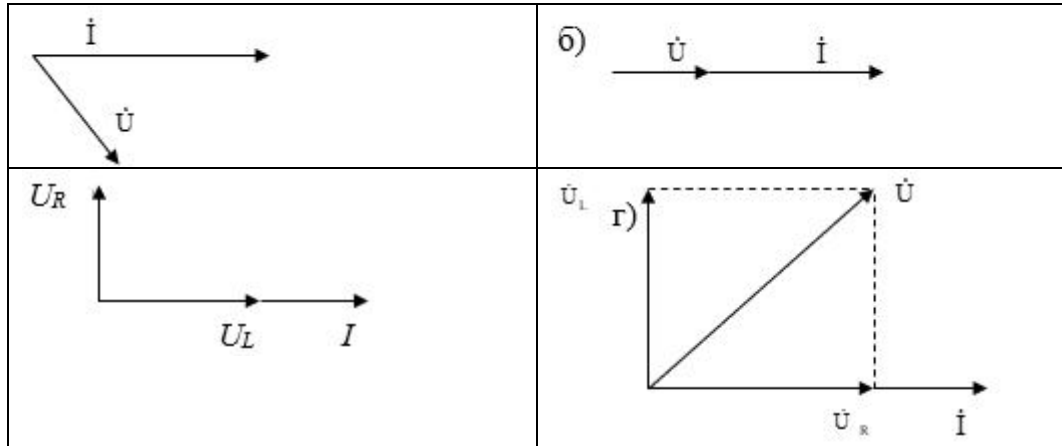
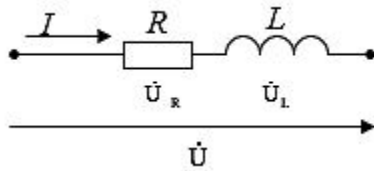
а) 0,318 Ом

б) 100 Ом

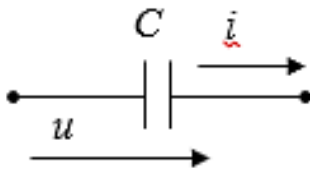
в) 0,00102 Ом

г) 314 Ом

11.3. Представленной цепи соответствует векторная диаграмма...



11.4. При напряжении  $u(t) = 100\sin(314t)$  В начальная фаза тока  $i(t)$  в ёмкостном элементе  $C$  составит...



- а)  $\pi/2$  рад      б)  $-\pi/4$  рад      в) 0 рад      г)  $3\pi/4$  рад

## 12. Резонансные явления

### Задания

12.1. Если напряжение на зажимах контура  $U = 20$  В, то ток при резонансе в последовательной цепи с параметрами:  $R = 10$  Ом,  $L = 1$  мГн,  $C = 1$  мкФ равен...

- а) 2 А      б) 1 А      в) 2,5 А      г) 0,5 А

12.2. Условие возникновения резонанса в последовательном контуре имеет вид...

- а)  $b_L = b_C$       б)  $Z_{\text{до}} = 0$       в)  $R = 0$       г)  $x_L = x_C$

12.3. Резистор с активным сопротивлением  $R = 10$  Ом, конденсатор емкостью  $C = 100$  мкФ и катушка с индуктивностью  $L = 100$  мГн соединены последовательно. Тогда полное сопротивление цепи  $Z$  при резонансе напряжений равно...

- а)  $Z = 10$  Ом      б)  $Z = 200$  Ом      в)  $Z = 100$  Ом      г)  $Z = 210$  Ом

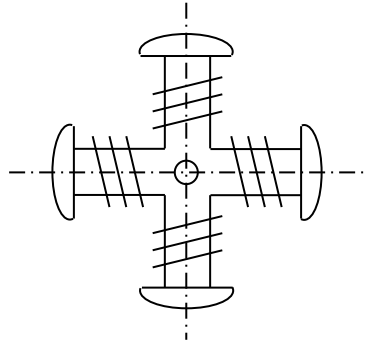
**12.4.** Значение угла сдвига фаз между напряжением и током на выходе контура, находящегося в режиме резонанса, равно...

- а)  $\pm 180^\circ$       б)  $0^\circ$       в)  $\pm 90^\circ$       г)  $\pm 45^\circ$

### 13. Синхронные машины

#### Задания

**13.1.** На рисунке изображен ротор...



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

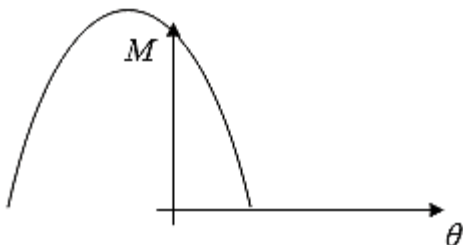
**13.2.** Внешней характеристикой синхронного генератора является зависимость...

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

**13.3.** 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

**13.4.** На рисунке изображена...



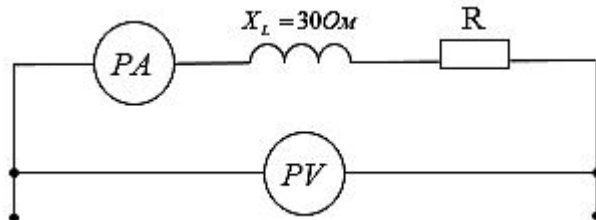
- а) угловая характеристика синхронного двигателя  
б) механическая характеристика двигателя постоянного тока  
в) кривая КПД трансформатора

г) механическая характеристика асинхронного двигателя

## 14. Сопротивления. Фазные и линейные токи и напряжения

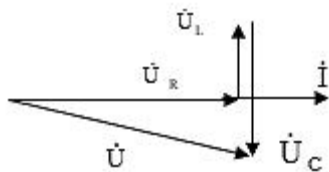
### Задания

**14.1.** Если приборы реагируют на действующее значение электрической величины и амперметр показывает 4 А, а вольтметр - 200 В, то величина R составит...



- а) 30 Ом      б) 50 Ом      в) 40 Ом      г) 200 Ом

**14.2.** В соответствии с векторной диаграммой для цепи с последовательным соединением резистивного R, индуктивного L и емкостного C элементов соотношение между  $X_L$  и  $X_C$  оценивается как...

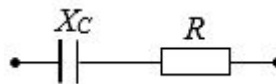


- а)  $X_L = X_C$       б)  $X_L > X_C$       в)  $X_L = X_C$       г)  $X_L < X_C$

**14.3.** Если емкостное сопротивление C-элемента  $X_C$ , то комплексное сопротивление  $\underline{Z}_C$  этого элемента определяется как...

- а)  $\underline{Z}_C = -jX_C$       б)  $\underline{Z}_C = jX_C$       в)  $\underline{Z}_C = C$       г)  $\underline{Z}_C = X_C$

**14.4.** Угол сдвига фаз  $\varphi$  между напряжением и током на входе приведенной цепи синусоидального тока определяется как...



- а)  $\varphi = \arctg \frac{-X_C}{R}$       б)  $\varphi = X_C / R$       в)  $\varphi = \arctg \frac{R}{X_C}$       г)  $\varphi = -R / X_C$

**14.5.** Полное сопротивление приведенной цепи Z определяется выражением...

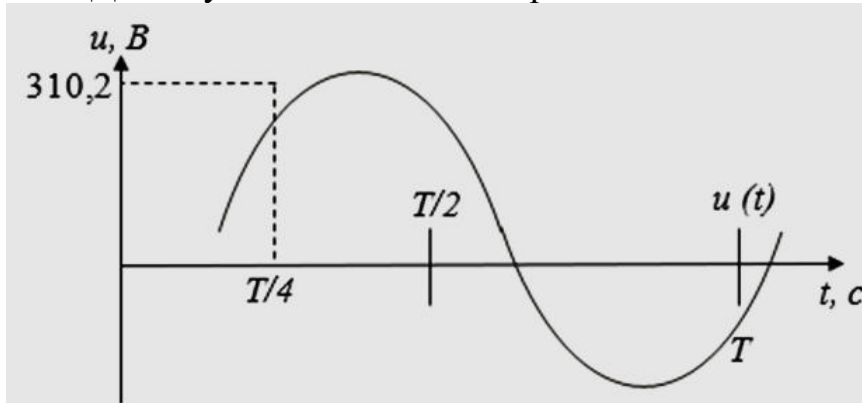


- а)  $Z = \sqrt{R^2 + L^2}$       б)  $Z = R + \omega L$       в)  $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$       г)  $Z = R + L$

## 15. Способы представления синусоидальных электрических величин

### Задания

15.1. Действующее значение напряжения составляет...



- а) 310,2 В      б) 220 В      в) 110 В      г) 437,4 В

15.2. Если комплексное значение напряжения  $\dot{U} = 10e^{-j\frac{\pi}{4}}$  В, то мгновенное значение этого напряжения составляет...

- а)  $u = 10\sqrt{2} \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$  В      б)  $u = 10 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$  В  
в)  $u = 10 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$  В      г)  $u = 10\sqrt{2} \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$  В

15.3. Угловая частота  $\omega$  при  $T = 0,01$  с составит...

- а)  $\omega = 314 \text{ c}^{-1}$       б)  $\omega = 0,01 \text{ c}^{-1}$       в)  $\omega = 628 \text{ c}^{-1}$       г)  $\omega = 100 \text{ c}^{-1}$

15.4. В алгебраической форме записи комплексное действующее значение тока  $\dot{I} = 1,41e^{-j\frac{\pi}{4}}$  А составляет...

- а)  $\dot{I} = 2 - 2j$  А      б)  $\dot{I} = 1 + j$  А      в)  $\dot{I} = 1 - j$  А      г)  $\dot{I} = 2 + 2j$  А

## 16. Трансформаторы

### Задания

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



OT...

- а) марки стали сердечника

### б) частоты тока в сети

Г) ЧИСЛА ВИТКОВ катушки

трансформатора при холостом ходе приближённо равно ...

- а) отношению магнитных потоков рассеяния

б) отношению токов первичной и вторичной обмоток трансформатора в

### НОМИНАЛЬНОМ режиме

в) отношении мощностей на входе и выходе трансформатора

г) отношению чисел витков обмоток

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

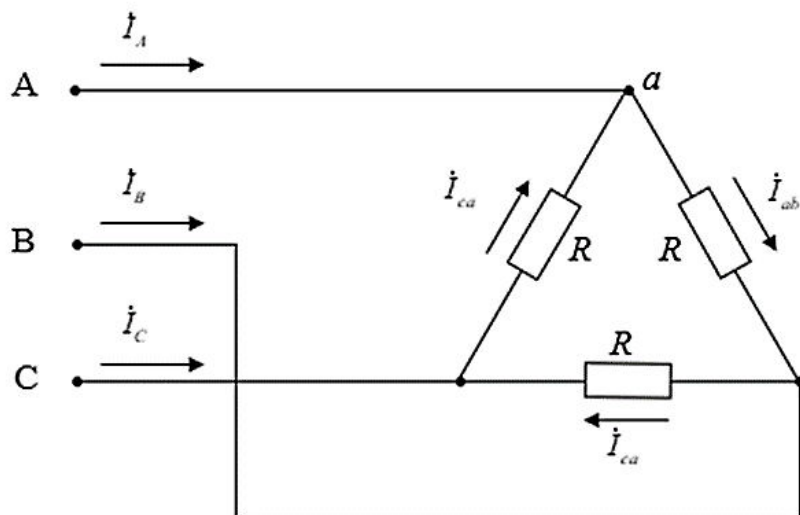
в) внешняя характеристика первого трансформатора более мягкая

г) внешние характеристики одинаковы

## 17. Трехфазные цепи

## Задания

**17.1.** Для узла «а» данной схемы комплексы фазных и линейного токов связаны уравнением...



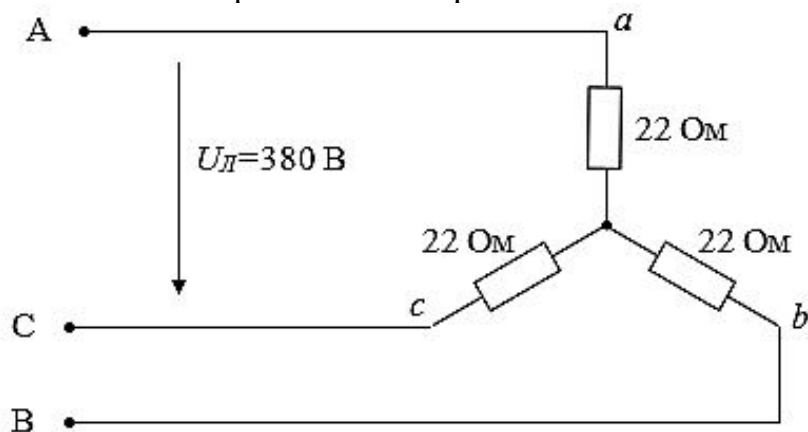
а)  $I_A = I_{ca} + I_{bc}$

б)  $I_A = I_{ca} - I_{ab}$

в)  $I_A = I_{ab} + I_{ca}$

г)  $I_A = I_{ab} - I_{ca}$

17.2. Значения фазных токов равны...



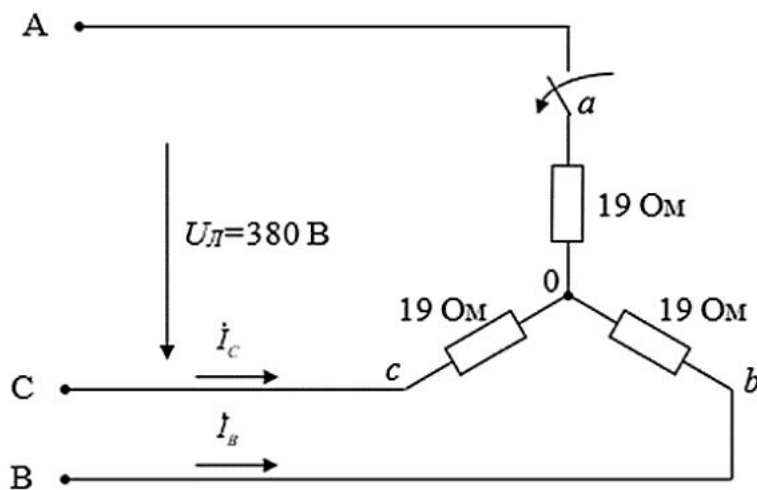
а)  $\frac{380}{22} = 17,3 \text{ A}$

б)  $\frac{380}{\sqrt{3} \cdot 22} = 10 \text{ A}$

в)  $\frac{380\sqrt{3}}{22} = 30 \text{ A}$

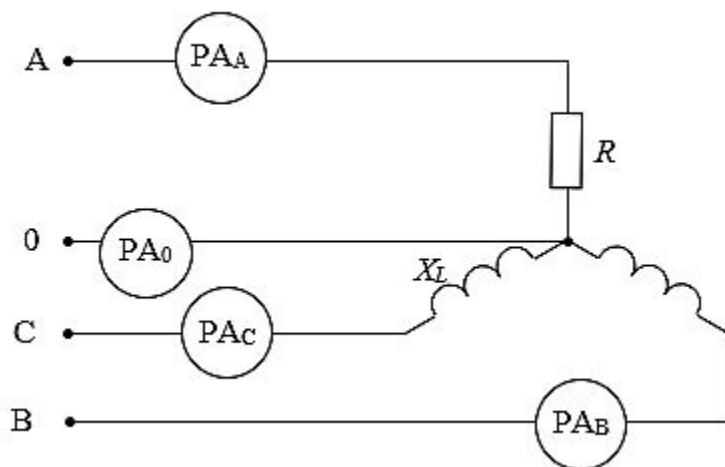
г)  $\frac{380}{3 \cdot 22} = 5,75 \text{ A}$

17.3. Если в данной трёхфазной цепи отключить фазу «а» нагрузки, то значения токов  $I_B$  и  $I_C$  будут соответственно равны...



- а) 20 А, 20 А  
380/19 А, 380/19 А
- б) 220/19 А, 220/19 А
- в) 10 А, 10 А
- г)

**17.4.** Если  $R = X_L = 22 \text{ Ом}$  и показания амперметра  $pA_A = 10 \text{ А}$ , то амперметры  $pA_B$ ,  $pA_C$ ,  $pA_0$  соответственно покажут...



- а) 10 А, 10 А, 0
- б) 10 А, 10 А,  $\neq 0$
- в)  $10\sqrt{3} \text{ А}$ ,  $10\sqrt{3} \text{ А}$ , 0
- г)  $10\sqrt{3} \text{ А}$ ,  $10\sqrt{3} \text{ А}$ ,  $\neq 0$

## 18. Усилители электрических сигналов

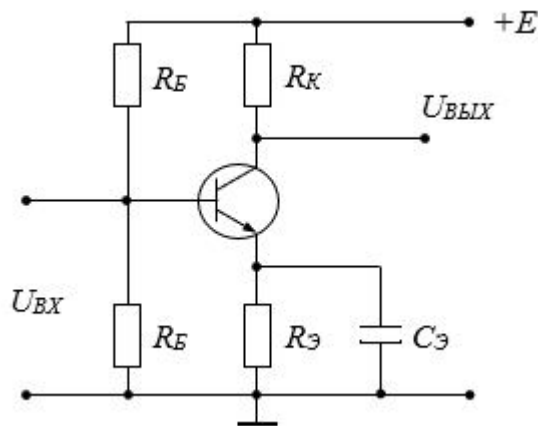
### Задания

**18.1.** В усилителях не используются ...

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

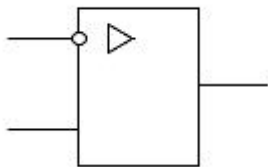


18.2. На рисунке приведена схема...



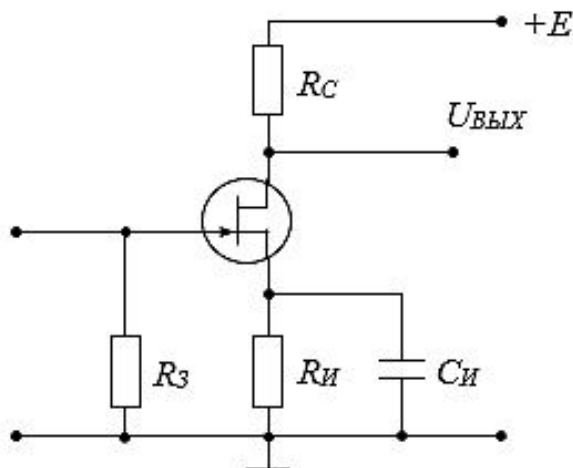
- а) однополупериодного выпрямителя
- б) мостового выпрямителя
- в) усилителя с общим эмиттером
- г) делителя напряжения

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



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

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



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

## 19. Электрические измерения и приборы

### Задания

**19.1.** 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

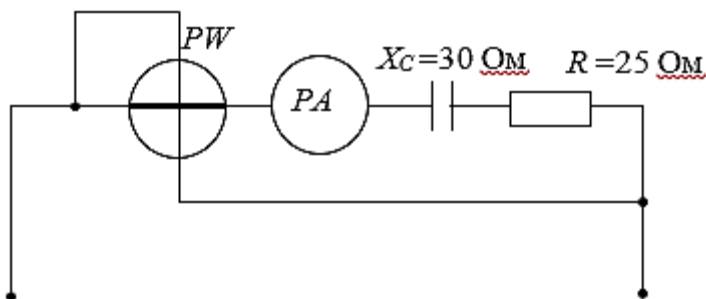
**19.2.** Относительной погрешностью называется...

- 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

**19.3.** Если измеренное значение тока  $I_u = 1,9 A$ , действительное значение тока  $I_d = 1,8 A$ , то относительная погрешность равна...

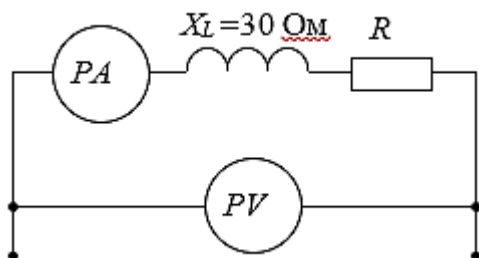
- а) 10%
- б) -0,1%
- в) 0,1%
- г) 5,6%

**19.4.** Если амперметр, реагирующий на действующее значение измеряемой величины, показывает 2А, то показания ваттметра составят...



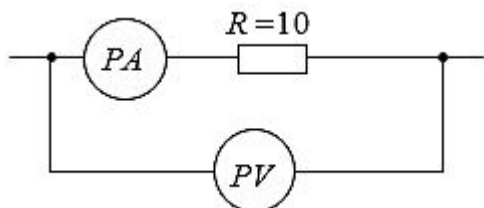
- а) 100 Вт
- б) 110 Вт
- в) 220 Вт
- г) 120 Вт

**19.5.** Если амперметр показывает 4 А, а вольтметр 200 В, то величина  $R$  составит...



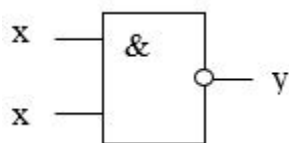
- а) 50 Ом                      б) 200 Ом                      в) 30 Ом                      г) 40 Ом

## 20. Элементная база современных электронных устройств



### Задания

**20.1.** На рисунке изображено условное обозначение элемента, выполняющего логическую операцию...



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

**20.2.** 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)

**20.3.** Приведенная таблица истинности соответствует элементу, выполняющему логическую операцию...

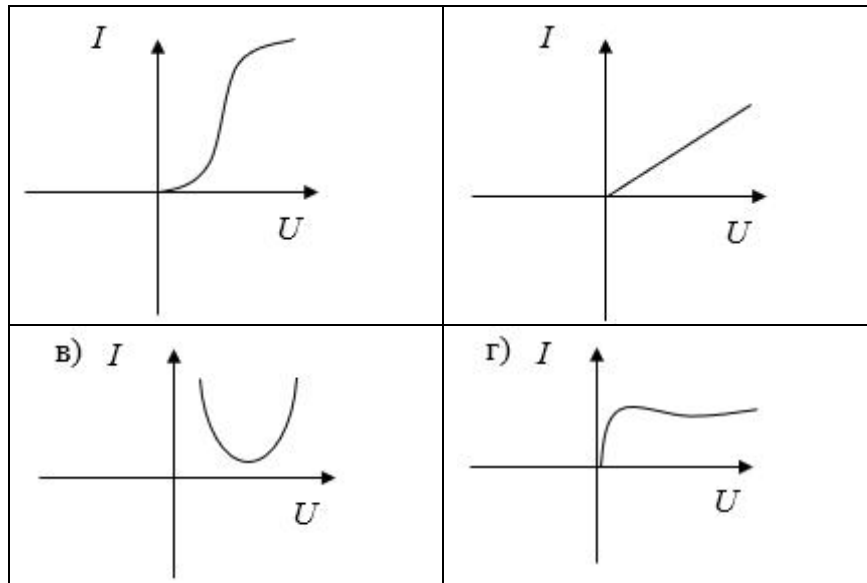
$X_1$	$X_2$	Y
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

- а) сложения (ИЛИ)                      б) умножения (И)

в) инверсии (НЕ)

г) стрелку Пирса (ИЛИ-НЕ)

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



### Ответы к тестам

#### 1. Активная, реактивная и полная мощность, коэффициент мощности

- |         |         |
|---------|---------|
| 1.1 – а | 1.4 – а |
| 1.2 – в | 1.5 – Г |
| 1.3 – в | 1.6 – Г |

#### 2. Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии

- 2.1 – Г  
2.2 – а  
2.3 – б  
2.4 – Г

#### 3. Асинхронные машины

- |         |         |
|---------|---------|
| 3.1 – Г | 3.5 – а |
| 3.2 – Г | 3.6 – Г |
| 3.3 – Г |         |
| 3.4 – в |         |

#### 4. Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов

- 4.1 – а  
4.2 – Г  
4.3 – б  
4.4 – в

## **5. Закон Ома и его применение**

5.1 – Г  
5.2 – Г  
5.3 – Г  
5.4 – В

## **6. Законы Кирхгофа и их применение**

6.1 – Б  
6.2 – Г  
6.3 – Б

6.4 – а

## **7. Источники вторичного электропитания**

7.1 – а  
7.2 – В  
7.3 – Г

7.4 – Б

## **8. Магнитные цепи**

8.1 – Г  
8.2 – Г  
8.3 – Б  
8.4 – Б

## **9. Машины постоянного тока**

9.1 – В  
9.2 – В  
9.3 – а

9.4 – Г  
9.5 – а

## **10. Мощность цепи постоянного тока**

10.1 – а  
10.2 – В

10.3 – а  
10.4 – Б

## **11. Резистивные, индуктивные и ёмкостные элементы**

11.1 – В  
11.2 – Б  
11.3 – Г

11.4 – а

## **12. Резонансные явления**

12.1 – а  
12.2 – Г  
12.3 – а

12.4 – Б

## **13. Синхронные машины**

13.1 – Г  
13.2 – В  
13.3 – В

13.4 – а  
13.5 – Г

#### **14. Сопротивления. Фазные и линейные токи и напряжения**

- |          |          |
|----------|----------|
| 14.1 – в | 14.4 – а |
| 14.2 – г | 14.5 – в |
| 14.3 – а |          |

#### **15. Способы представления синусоидальных электрических величин**

- 15.1 – б
- 15.2 – г
- 15.3 – в
- 15.4 – в

#### **16. Трансформаторы**

- 16.1 – а
- 16.2 – а
- 16.3 – г
- 16.4 – а

#### **17. Трехфазные цепи**

- 17.1 – г
- 17.2 – б
- 17.3 – в
- 17.4 – б

#### **18. Усилители электрических сигналов**

- |          |          |
|----------|----------|
| 18.1 – а | 18.4 – б |
| 18.2 – в |          |
| 18.3 – в |          |

#### **19. Электрические измерения и приборы**

- 19.1 – г
- 19.2 – г
- 19.3 – г
- 19.4 – а

#### **20. Элементная база современных электронных устройств**

- 20.1 – в
- 20.2 – г
- 20.3 – а
- 20.4 – г

#### **7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится

в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее коррективке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

### **Критерии оценки знаний студента при написании индивидуального задания**

**Оценка «отлично»** - выставляется студенту, показавшему всесторонне систематизированные, глубокие знания вопросов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике. Но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту. Показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем.

### **Критерии оценки ответов на экзамене**

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать звания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах при проектировании предприятий автомобильного транспорта;

2) умело применяет теоретические знания по плодоводству при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования в технической эксплуатации автомобилей, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку **«хорошо»** получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по проектированию предприятий автомобильного транспорта;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования в плодоводстве, умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который:

1) освоил программный материал по проектированию предприятий автомобильного транспорта в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;



2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Аполлонский С.М., Куклев Ю.В., Фролов В.Я. «Электрические аппараты управления и автоматики»: учебное пособие /2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2019 г. <https://e.lanbook.com/book/123467>.

2. Данилов И.А., Иванов П.М. «Общая электротехника с основами электроники». М.: Мастерство, 2020 г.

3. Иванов И.И., Соловьев Г.И., Фролов В.Я. «Электротехника и основы электроники»: учебник /10-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2019 г. <https://e.lanbook.com/book/112073>.

4. Катаенко Ю. К. «Электротехника» Москва: Издат.- торгов. корпор. "Дашков и К ". Академцентр, 2012. - 288с  
Ким К.К. «Средства электрических измерений и их поверка» учеб. пособие / Санкт-Петербург: Лань, 2018 г. <https://e.lanbook.com/book/107287>.

5. Петленко Б.И. «Электротехника и электроника»/М.: Издательский центр «Академия», 2020 г.

6. Прошин В.М. «Лабораторно-практические работы по электротехнике». М.: Издательский центр «Академия», 2019 г.

7. Якубовский С.В., Ниссельсон Л.И., Кулешова В.И. и др. «Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы»: Справочник/М.: Радио и связь, 2019 г.

8. Ярочкина Г.В., Володарская А.А. «Электротехника»: Рабочая тетрадь/М.: Издательский центр «Академия», 2019 г.

***б) Дополнительная литература:***

9. Герасимов В.Г. «Электротехника». Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 1983 г.

10. Жаворонков М.А. «Электротехника и электроника». М.; Академия, 2005 г.

11. Касаткин А.С., Немцов М.В. «Электротехника». Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2002 г.

12. Ким К.К. «Средства электрических измерений и их поверка» : учеб. пособие / К.К. Ким, Г.Н. Анисимов, А.И. Чураков; Санкт-Петербург: Лань, 2018 г. <https://e.lanbook.com/book/107287>.

13. Кононенко В.В. «Электротехника и электроника». Учебное пособие. – Феникс, 2004 г.

14. Кравцова А.В. «Электротехника. Компьютерные технологии практических занятий. // М.: МГАУ им. В.П. Горячкина, 2000 г.

15. Марченко А.Л. «Лабораторный практикум по электротехнике и электронике в среде MULTISIM»: Учебное пособие для вузов. М.: ДМК Пресс, 2010 г.

16. Москаленко В.В. «Электрический привод»: учебник для студ. высш. учед. заведений, допущ. Мин. образ. РФ / В. В. Москаленко. Москва: Изд. центр "Академия", 2007 г.

17. Немцов М.В. «Общая электротехника». Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 2004 г.

18. Немцов М.В., Касаткин А.С. «Курс электротехники». М.; Высшая школа, 2003 г.

19. Серебряков А.С. «Линейные электрические цепи. Лабораторный практикум на IBM PC»: Учебное пособие для вузов. М.: Высшая школа, 2009 г.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Министерство сельского хозяйства РФ. [mcx.ru](http://mcx.ru)
2. Elibrary. Ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. Москва, 2000.  
<http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/ru/>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru>
5. Российская государственная библиотека - [rsl.ru](http://rsl.ru)
6. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru>
7. Ресурс МСХ РФ - Система дистанционного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения АПК (СДМЗ АПК)- <http://sdmz.gvc.ru>

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Инженерные науки» и «Информатика»)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 115 от 17.03.2020 г. с 15.04.2020 г. до 14.04.2021 г.
2.	Доступ к коллекции «Единая профессиональная база для аграрных вузов «Издательство Лань» ЭБС Лань по направлениям: Инженерно-технические науки	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 80/22 от 22.03.2022 г. с 15.04.2022 г. до 15.04.2023 г.
3.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 47 от 20.01.2020 с 01.02.2020 г. до 01.02.2021 г.
4.	Polpred.com	сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. Без ограничения времени.
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013 г. Без ограничения времени
6.	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a>	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017 г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
7.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 195 от 16.12.2021 г. с 18.02.2022 по 17.02.2023 г.

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Студент, должен обладать навыками самостоятельной работы с научной информацией. Закрепление и углубление знаний, полученных на теоретических занятиях, требует систематической работы на практических занятиях и во внеаудиторное время. Обучающийся должен стремиться к активному участию в процессе проведения практических занятий. Продуктивность совместной работы студентов и преподавателя на занятиях в значительной мере зависит от степени подготовленности и ориентированности студентов на получение знаний. Занятия по данной дисциплине предусмотрены по темам курса, указанным в тематике планов практических занятий.

Студенту важно усвоить, что практические занятия - это важнейший элемент образовательного процесса. Наряду с развитием умственных способностей и накоплением знаний в ходе проведения этих занятий формируются необходимые будущему специалисту навыки работы с научной информацией, формируются необходимые поведенческие качества: ответственность и трудолюбие, дисциплинированность, прилежание, пунктуальность, настойчивость, предприимчивость.

Важна систематичность и непрерывность изучения любой дисциплины, в том числе по профилю подготовки. Эффективная организация самоподготовки, перемежающейся с консультациями преподавателя, поиск дополнительной информации по различным проблемам курса, выполнение реферативных работ, составление структурно-логических схем позволяют осваивать дисциплину в логической последовательности и структурированности ее содержания.

Итоги работы на лекциях и практических занятиях, уровень понимания и способности к познанию предмета проявляют себя в умении дискутировать, находить необходимую аргументацию, предлагать собственные решения той или иной проблемы.

Подготовка студентов к практическим занятиям, оформление и защита контрольных заданий включает проработку и анализ теоретического материала, описание выполненного контрольного задания с расчетами и итоговыми таблицами, а также самоконтроль знаний по темам практических занятий

**Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).** Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция

предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и

условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

**Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.** Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на занятии. Ценность выступления студента на занятии возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на занятии от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления на занятии или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшийся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

**Доклад** – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение.

Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

### **Методические рекомендации по подготовке к экзамену**

К экзамену допускаются студенты, аттестованные по всем темам практических занятий. Вопросы, выносимые на экзамен, приведены в рабочей программе курса.

Экзаменационный билет содержит три вопроса. Экзамен проходит в устной форме, но экзаменатор вправе избрать и письменную форму опроса.

Успешная сдача экзамена зависит не только от умственных способностей, памяти, психологической устойчивости, но, прежде всего, от стратегии. По существу подготовка к экзамену начинается с первого дня лекции и практических занятий (ПЗ). Чем больше знаний, тем стройнее они уложились в систему, тем легче готовиться в последние дни.

Обязательным условием успешной подготовки и сдачи экзаменов является конспектирование и усвоение лекционного материала.

В течение семестра не следует игнорировать такие возможности пополнить запас своих знаний, как консультации, работа в студенческом научном кружке. На экзамен выносят вопросы, которые отражены в программе курса. Поэтому в процессе освоения материала необходимо постоянно сверяться с программой курса, самостоятельно изучать вопросы, которые не выносятся на семинарские занятия, а в случае затруднений обращаться за консультациями на кафедру.

Непосредственно перед экзаменом на подготовку к нему отводится не менее трех дней. В этот период рекомендуется равномерно распределить вопросы программы курса и повторять учебный материал, используя учебник, конспект лекций, план-конспект выступлений на практических занятиях, а в необходимых случаях и научную литературу. Особое внимание следует уделить рекомендованным вопросам для повторений. Рекомендуется повторять материал в привычное



рабочее время, не допуская переутомления, чередуя умственную работу с физическими упражнениями и психологической разгрузкой. Оставшиеся неясными вопросы следует прояснить для себя на предэкзаменационной консультации.

## **11. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

### **Программное обеспечение**

**(лицензионное и свободно распространяемое),**

**используемое в учебном процессе**

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, Power Point)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe In Design	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru>

## **12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса**

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Для проведения занятий используются лекционная аудитория и практикум.

Компьютерный класс, комплект плакатов по разделам дисциплин, контролирующая компьютерная тестовая программа.

### **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

#### **а) для слабовидящих:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

#### **б) для глухих и слабослышащих:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме.

**в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

### **Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины**

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор

\_\_\_\_\_ М.Д. Мукайлов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_г.

В программу дисциплины

### **«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И АВТОМАТИКА»**

по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

вносятся следующие изменения:



