

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Декан факультета  А.И. Колосов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

**«Электроснабжение с основами электротехники»**

**Направление подготовки (специальность) 08.03.01 Строительство**

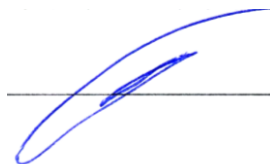
**Профиль (Специализация) Городское строительство и хозяйство**

**Квалификация (степень) выпускника бакалавр**

**Нормативный срок обучения 4 года/ 5 лет**

**Форма обучения очная/ заочная**

Автор программы



В.Г. Пыльнев

Заведующий кафедрой автоматизации технологических процессов и производств



В.Е. Белоусов

Руководитель ОПОП



Ю.А. Воробьева

**Воронеж 2017**

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

**Целью** изучения дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники» является теоретическая и практическая подготовка в области электротехники, электроснабжения бакалавров по направлению «Строительство».

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

**Задачами** дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники» являются:

- формирование у студентов необходимых знаний, умений и компетенций, необходимых бакалавру для работы в строительстве.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Электроснабжение с основами электротехники» относится к базовой части (Б1) учебного плана.

**Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины.**

Изучение дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: Математика, Физика.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать основные физические явления, фундаментальные понятия и законы современной физики;
- уметь применять современные математические методы в прикладных задачах профессиональной деятельности;

Дисциплина «Электроснабжение с основами электротехники» является предшествующей для дисциплин: «Ресурсоэнергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве», «Инженерные системы и оборудование», «Энергосбережение в городском хозяйстве».

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

*изыскательская и проектно-конструкторская деятельность:*

ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	знать основные направления и перспективы развития систем электро-снабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем
	уметь совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах;
	владеть основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов
ОПК-2	знать основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений
	уметь выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также оборудование вертикального транспорта
	владеть основами современных методов проектирования в соответствии с нормативно-правовыми актами в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники» составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		3/4		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36/12	36/12		
В том числе:				
Лекции	18/6	18/6		
Практические занятия (ПЗ)	-	-		
Лабораторные работы (ЛР)	18/6	18/6		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	72/92	72/92		
В том числе:				
Курсовой проект	-	-		
Контрольная работа	-	-		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зач/Зач(4)	Зач/Зач(4)		
Общая трудоемкость	час	108/108	108/108	
	зач. ед.	3/3	3/3	

Примечание: данные в числителе соответствуют для очной формы обучения, в знаменателе – для заочной.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Электрические цепи переменного тока	Однофазные электрические цепи. Трехфазные электрические цепи. Основные законы.
2.	Трансформаторы и электрические машины.	Силовые, измерительные и специальные трансформаторы. Электрические машины применяемые в строительстве.
3.	Основы электроники	Основы электроники. Современная база электроники.
4.	Общие вопросы электро-снабжения.	Источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии.
5.	Передача и преобразование электрической энергии. Общие схемы электро-снабжения строительных площадок.	Линии передачи электроэнергии. Подстанции. Электро-снабжение объектов стройиндустрии.
6.	Электрические сети современных зданий и сооружений.	Электрооборудование современных зданий и сооружений. Внутренние и наружные сети. Конструкция, принцип действия и назначение узлов измерительного оборудования.

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
	1	2	3	4	5	6	7
Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики.	+	+	+	+			
Инженерные системы и оборудование	+		+		+		
Основы проектирования и конструирования частей зданий и сооружений	+	+	+				
Эксплуатация зданий, сооружений и городской застройки	+	+	+	+	+	+	

### 5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п.п	Наименование раздела дисциплин.	Лекц	ПЗ	ЛЗ	СРС	Всего
1.	Введение. Электрические цепи переменного тока	4	-	8	10	22
2.	Трансформаторы и электрические машины	3	-	4	10	12
3.	Основы электроники	3	-	6	10	16
4	Общие вопросы электроснабжения.	2	-		10	5
5	Передача и преобразование электрической энергии. Общие схемы электроснабжения строительных площадок	2	-		16	5
6	Электрические сети современных зданий и сооружений	4	-		16	12
Всего		18	-	18	72	108

### 5.4. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
1.	3	1. Электрические измерения. Исследование электроизмерительных приборов.	4
2	1	2. Исследование однофазной цепи переменного тока.	4
3.	4	3. Основы электроснабжения. Исследование трехфазной переменного тока.	5
4.	2	4. Исследование работы трансформатора.	5

### 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)
1.		не предусмотрено	

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

### 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
1	ПК 6: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяй-	Отчет по лабораторным работам. (ЛР) Аттестация при зачете.	3

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
	ства, обеспечивать надёжность, безопасность и эффективность их работы	(3 с оц)	
2	ПК 8: владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	Отчет по лабораторным работам. (ЛР) Аттестация при зачете. (3 с оц)	3

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля		
		ЛР	тест	Зач
Знает	- основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование, методы их технической эксплуатации, а основные предварительные расчёты и схемы их включения, возможность реконструкции этих систем; - основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и ( ОПК1,2) электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений (ОПК1,2)	+	+	+
Умеет	совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля. (ОПК1,2)	+	+	+
Владеет	основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов. (ОПК1,2)	+	+	+

**Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:**

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населен-	отлично	Полное или частичное

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>ных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование, методы их технической эксплуатации, а основные предварительные расчёты и схемы их включения, возможность реконструкции этих систем;</p> <p>- основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и (ОПК1,2)</p> <p>электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений ОПК1,2)</p>		<p>посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических и лабораторных заданий на «отлично»</p>
Умеет	<p>совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах;</p> <p>выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля. (ОПК1,2)</p>		
Владеет	<p>основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов. (ОПК1,2)</p>		
Знает	<p>- основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование, методы их технической эксплуатации, а основные предварительные расчёты и схемы их включения, возможность реконструкции этих систем;</p> <p>- основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и (ОПК1,2)</p> <p>электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений (ОПК1,2)</p>	хорошо	<p>Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических и лабораторных заданий на «хорошо».</p>
Умеет	<p>совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах;</p> <p>выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля. (ОПК1,2)</p>		
Владеет	<p>основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов. (ОПК1,2)</p>		
Знает	<p>- основные направления и перспективы развития сис-</p>	удовле-	Полное или

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>тем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование, методы их технической эксплуатации, а основные предварительные расчёты и схемы их включения, возможность реконструкции этих систем;</p> <p>- основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и (ОПК1,2)</p> <p>электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений (ОПК1,2)</p>	творительно	частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических и лабораторных заданий на «удовлетворительно»
Умеет	<p>совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах;</p> <p>выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля. (ОПК1,2)</p>		
Владеет	<p>основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов. (ОПК1,2)</p>		
Знает	<p>- основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование, методы их технической эксплуатации, а основные предварительные расчёты и схемы их включения, возможность реконструкции этих систем;</p> <p>- основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и (ОПК1,2)</p> <p>электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений (ОПК1,2)</p>	неудовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических и лабораторных заданий на «неудовлетворительно»
Умеет	<p>совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах;</p> <p>выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля. (ОПК1,2)</p>		
Владеет	<p>основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов. (ОПК1,2)</p>		



Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование, методы их технической эксплуатации, а основные предварительные расчёты и схемы их включения, возможность реконструкции этих систем; - основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и (ОПК1,2) электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений (ОПК1,2)	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполненные практических и лабораторных заданий.
Умеет	совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля. (ОПК1,2)		
Владеет	основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов. (ОПК1,2)		

### Этап промежуточного контроля знаний

В пятом семестре результаты промежуточного контроля знаний (зачет ) оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

- «отлично»; (зачтено)
- «хорошо»; (зачтено)
- «удовлетворительно»; (зачтено)
- «не удовлетворительно». (незачтено)

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование, методы их технической эксплуатации, а основные предварительные расчёты и схемы их включения, возможность реконструкции этих систем; - основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и (ОПК1,2) электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электро-	отлично	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	измерений (ОПК1,2)		
Умеет	совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электропитания зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля. (ОПК1,2)		
Владеет	основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов. (ОПК1,2)		
Знает	- основные направления и перспективы развития систем электропитания зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование, методы их технической эксплуатации, а основные предварительные расчёты и схемы их включения, возможность реконструкции этих систем; - основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и (ОПК1,2) электрооборудования, типовые схемы электропитания строительных объектов, основы электроники и электроизмерений (ОПК1,2)	хорошо	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электропитания зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля. (ОПК1,2)		
Владеет	основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов. (ОПК1,2)		
Знает	- основные направления и перспективы развития систем электропитания зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование, методы их технической эксплуатации, а основные предварительные расчёты и схемы их включения, возможность реконструкции этих систем; - основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и (ОПК1,2)	удовлетворительно	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений (ОПК1,2)		
Умеет	совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля. (ОПК1,2)		
Владеет	основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов. (ОПК1,2)		
Знает	- основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование, методы их технической эксплуатации, а основные предварительные расчёты и схемы их включения, возможность реконструкции этих систем; - основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и (ОПК1,2) электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений (ОПК1,2)	неудовлетворительно	1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
Умеет	совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля. (ОПК1,2)		
Владеет	основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов. (ОПК1,2)		

**Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

*Текущий контроль* успеваемости осуществляется на практических и лабораторных занятиях: в виде опроса теоретического материала и оценки умения применять его к решению задач.

### **Примерная тематика РГР**

РГР учебным планом не предусмотрены.

## Примерная тематика и содержание КР

Контрольные работы не предусмотрены

### Вопросы для коллоквиумов

Коллоквиумы не предусмотрены.

### Задания для тестирования

Тестирование проводится по конкретным темам общей электронной базы вопросов по дисциплине. Содержание тем представлено в отчете программы тестирования MyTestX102 .

Файл: "C:\Users\sysadmin\Desktop\электросн с осн элетротехники 2014.mtf"

#### **Заголовок: "электроснабжение с основами электротехники"**

Автор (составитель) теста: Пыльнев Владимир Григорьевич к.т.н. доц.

Электронная почта автора (составителя): pilnev@ya.ru

Всего заданий в тесте: 1054.

Ограничение по темам: включено.

Темы (группы) заданий:

- 8. Переменный электрический ток [1/248]:
- 1. Методы расчета электрических цепей. Электрическое поле [1/29]:
- 2. Цепи постоянного тока [1/24]:
- 3. Однофазные цепи синусоидного тока [1/30]:
- 4. Трехфазные цепи [1/37]:
- 5. Магнитные цепи [1/30]:
- 6. Трансформаторы [1/23]:
- 7. Электрические машины постоянного тока [1/27]:
- 9. Электропривод [1/30]:
- 10. Электрические измерения [1/25]:
- 11. Электробезопасность [1/26]:
- 12. Основы электроники [1/29]:
- 13. Электроснабжение, термины [2/145]:
- 14. Глоссарий электротехника [1/28]:
- 15. Светотехника [1/15]:
- 16. Термины и определения в электротехнике [1/51]:
- 17. Термины и определения основных понятий [1/25]:
- 18. Электротехника и промышленность [1/14]:
- Электротехника, термины по ГОСТ [2/218]:

Будет задано заданий: 21.

Формулировка вопроса: основная.

Ограничение по времени для всего теста: 00:21:00.

Порядок следования заданий: случайный.

Порядок следования вариантов: случайный.

Критерии оценивания (5-бальная):

"5" не менее 85% макс. баллов;

"4" не менее 70% макс. баллов;

"3" не менее 50% макс. баллов;

Засчитывать только 100% верные результаты.

Показывать результат тестируемому - да.

Сохранять результат в текстовый файл - да.

Сохранять результаты в защ. файл - нет.

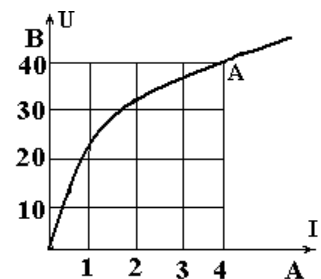
Пытаться отправлять результаты - да.

Показывать результаты в мониторе - да.

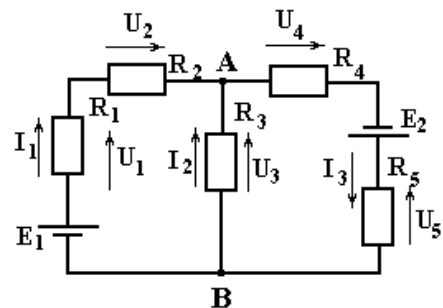
- Отправлять результаты по электронной почте - нет.
- Показывать подробный отчет тестируемому - нет.
- Минимум для вывода результатов - 0%.
- Показывать ответ в обучающем режиме - да.

**Пример вопросов тестирования.**

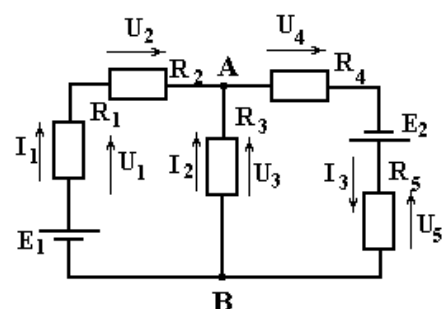
1. Электрическая цепь, у которой электрические напряжения и электрические токи связаны друг с другом линейными зависимостями называется...
  - Линейной электрической цепью 2) Принципиальной схемой
  - Схемой замещения 3) нелинейной электрической цепью
2. Графическое изображение электрической цепи, содержащее условные обозначения ее элементов, показывающее соединения этих элементов называется
  - 1) Ветвью 2) Контуром 3) Схемой электрической цепи 4) Узлом
3. Если при неизменном напряжении ток на участке цепи уменьшился в 2 раза, то сопротивление участка
  - 1. Увеличилось в 2 раза 2) Уменьшилось в 2 раза
  - 3) Не изменилось 4) Увеличилось в 4 раза
4. Первый закон Кирхгофа формулируется следующим образом
  - 1) Алгебраическая сумма токов ветвей, сходящихся в узле, равна нулю
  - 2) Алгебраическая сумма падений напряжений в контуре равна алгебраической сумме ЭДС в том же контуре
  - 3) Сила тока в цепи пропорциональна приложенному напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению цепи
  - 4) Алгебраическая сумма напряжений вдоль контура равна нулю
5. Если пять резисторов  $R_1=100\text{ Ом}$ ,  $R_2 = 10\text{ Ом}$ ,  $R_3 =20\text{ Ом}$ ,  $R_4 = 500\text{ Ом}$ ,  $R_5= 100\text{ Ом}$  соединены последовательно, то в них ток будет
  - 1) Один и тот же 2) Наибольшим в сопротивлении  $R_2$
  - 3) Наибольшим в сопротивлении  $R_4$  4) Наибольшим в сопротивлениях  $R_1$  и  $R_5$
6. Из представленных значений величиной мощности является
  - 1) 20 Мвт 2) 1 А 3) 30 Дж 4) 100 кВт ч
7. При заданной вольтамперной характеристике статическое сопротивление нелинейного элемента в точке А составляет
  - 1) 10 Ом 2) 100 Ом 3) 0,1 Ом 4) 160 Ом



7. В представленной на рисунке электрической схеме число ветвей
  - 1) три 2) две 3) четыре 4) пять



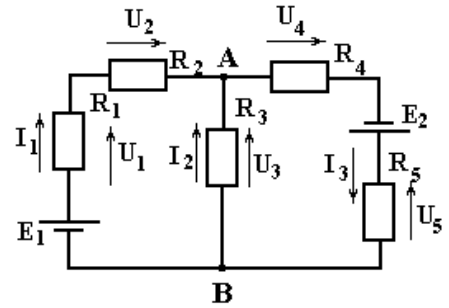
8. В представленной на рисунке электрической схеме независимых контуров
  - 1) два 2) один 3) три 4) четыре



не-

9. Сколько необходимо составить уравнений по первому закону Кирхгофа для схемы?

- 1) одно 2) два 3) ноль 4) три



10. Какая зависимость выражает закон Ома для полной цепи?

- 1)  $I = \frac{E - U_0}{K}$  2)  $I = \frac{U}{R}$  3)  $E = BLV$  4)  $E = -\frac{d\Phi}{dt}$

11. По какой формуле определяется сопротивление проводника?

- 1)  $R = \rho \frac{l}{S}$  2)  $C = \epsilon_a \frac{S}{d}$  3)  $R = \rho \frac{S}{l}$  4)  $R = \frac{l}{\rho S}$

12. Закон Ома графически выражается в виде...

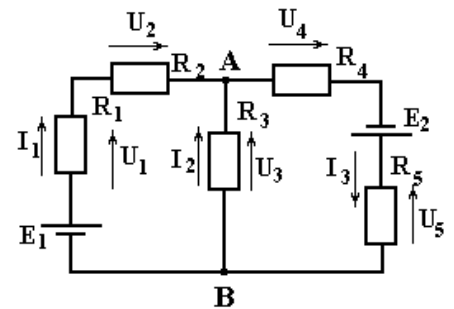
- 1) Прямой, проходящей через начало координат 2) Прямой, параллельной горизонтальной оси 3) Параболой 4) Прямой, параллельной вертикальной оси

13. Если сопротивления  $R_1=100$  Ом,  $R_2=20$  Ом,  $R_3=200$  Ом включены параллельно, то в резисторах будут токи

- 1) В  $R_2=\max$ , в  $R_3=\min$  2) Во всех одинаковые  
3) В  $R_3=\max$ , в  $R_2=\min$  4) В  $R_1=\max$ , в  $R_2=\min$

14. Для узла «А» справедливо следующее уравнение по первому закону Кирхгофа

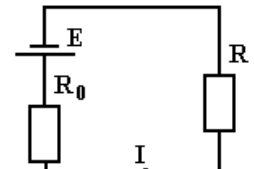
- 1)  $I_1+I_2-I_3=0$  2)  $I_1-I_2+I_3=0$   
3)  $+I_1-I_2+I_3=0$  4)  $I_1+I_2+I_3=0$



15. Выражение для мощности  $P$ , выделяющейся в нагрузке с сопротивлением  $R$ , имеет вид

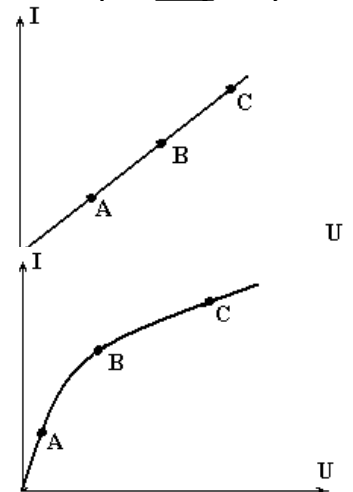
1)  $P = \frac{E^2 R_0}{(R - R_0)^2}$  2)  $P = \frac{E^2 R_0}{(R + R_0)^2}$

3)  $P = \frac{E^2}{R}$  4)  $P = \frac{E^2 R}{(R - R_0)^2}$



16. Как соотносятся сопротивления элемента в указанных точках?

- 1)  $R_A = R_B = R_C$  2)  $R_A < R_B < R_C$   
3)  $R_A > R_B < R_C$  4)  $R_A > R_B > R_C$



17. Как соотносятся динамические сопротивления элемента в указанных точках?

- 1)  $R_A > R_B > R_C$  2)  $R_A < R_B < R_C$   
3)  $R_A > R_B < R_C$  4)  $R_A = R_B = R_C$

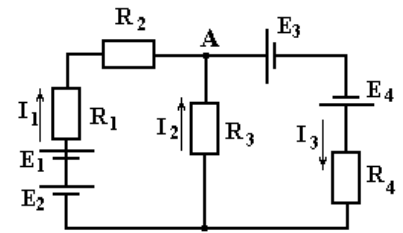
18. В опыте холостого хода на зажимах источника напряжение 20 В. При подключении к нему нагрузки 15 Ом ток оказался равным 1 А. Чему равно внутреннее сопротивление источника?

- 1) 5 Ом 2) 20 Ом 3) 1,33 Ом 4) 15 В

19. В каком режиме работы источника ЭДС будет наибольший к.п.д.?

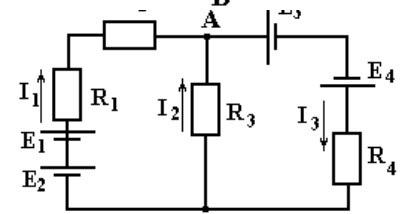
- 1) В режиме холостого хода 2) В режиме короткого замыкания 3) В согласованном режиме  
4) В номинальном режиме.

20. Какое уравнение, составленное по второму закону Кирхгофа, соответствует схеме?



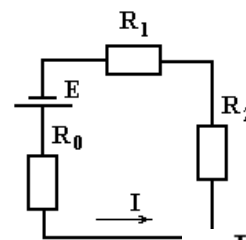
- 1)  $E_1 + E_2 - E_3 + E_4 = I_1(R_1 + R_2) + I_3 R_4$   
2)  $E_1 + E_2 + E_3 - E_4 = I_1(R_1 + R_2) + I_3 R_4$   
3)  $E_1 + E_2 = I_1(R_1 + R_2) + I_2 R_3$   
3)  $E_3 - E_4 = I_1(R_1 + R_2) + I_3 R_4$

21. Какое уравнение, составленное по первому закону Кирхгофа, соответствует схеме?



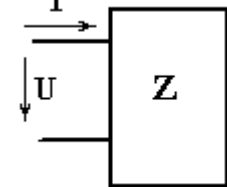
- 1)  $I_1 + I_2 - I_3 = 0$   
2)  $I_1 + I_2 + I_3 = 0$   
3)  $I_1 - I_2 - I_3 = 0$   
4)  $I_1 + I_2 = -I_3$

22. В каком выражении записан баланс мощности для схемы?



- 1)  $IE = I^2 R_0 + I^2 R_1 + I^2 R_2$   
2)  $I^2 E = I^2 R_0 + I^2 R_1 + I^2 R_2$   
3)  $IE = I^2 R_1 + I^2 R_2$   
4)  $P_E + P_{R0} + P_{R1} + P_{R2} = 0$

23. Полное сопротивление пассивного двухполюсника Z при действующем значении напряжения  $U=100$  В и действующем значении тока  $I=2$  А составит



- 1) 200 Ом 2) 50 Ом  
3) 100 Ом 4) 70,7 Ом

24. Комплексная амплитуда тока  $i(t) = 1,41 \sin(314t - \pi/2)$  А составляет

- 1)  $I_m = 1e^{-j\frac{\pi}{2}}$  А 2)  $I_m = 1,41e^{j\frac{\pi}{2}}$  3)  $I_m = 1,41e^{-j\frac{\pi}{2}}$  4)  $I_m = 1e^{j\frac{\pi}{2}}$

25. Для мгновенного значения однофазного синусоидального тока  $i(t)$  справедливо

- 1)  $i(t) = i(t+T)$  2)  $i(t) = i(t-3T/2)$  3)  $i(t) = i(T-T/2)$  4)  $i(t) = i(t+T/2)$

26. При напряжении  $u(t) = 100 \sin(314t)$  В и величине  $X_c = 50$  Ом действующее значение тока  $i(t)$  равно

- 1) 1,41 А 2) 30,5 А 3) 2 А 4) 0,707 А

27. Если величина R равна 50 Ом, то активное сопротивление цепи составит  
2500 Ом 2) 70,7 Ом 3) 0,02 Ом 4) 50 Ом

28. Частотные свойства электрической цепи синусоидального тока обусловлены зависимостью от частоты

- 1) Индуктивного  $X_L$  и емкостного  $X_C$  сопротивлений 2) Амплитуды входного напряжения  
3) Активного сопротивления цепи R 4) Амплитуды входного тока

29. Полное сопротивление пассивного двухполюсника Z при заданных значениях напряжения U и тока I равно

- 1)  $U/I$  2)  $UI$  3)  $U_m I_m$  4)  $I/U$

30. Коэффициентом мощности электрической цепи синусоидального тока называется

- 1) Отношение активной мощности P к полной мощности S  
2) Отношение реактивной мощности Q к полной мощности S  
3) Отношение полной мощности к активной мощности P  
4) Отношение активной мощности P к реактивной мощности Q.

31. Чему равен фазовый сдвиг между током  $i(t) = I_m \sin(314t + \pi/4)$  и напряжением  $u(t) = U_m \sin(314t - \pi/3)$ ?

- 1)  $+15^\circ$  2)  $-105^\circ$  3)  $+105^\circ$  4)  $+45^\circ$

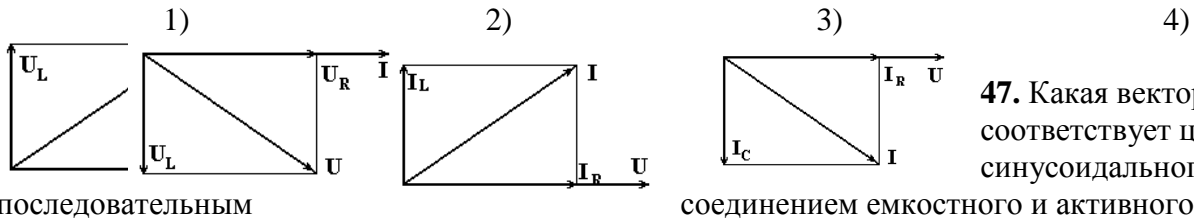
- 32.** Чему равен фазовый сдвиг между напряжением  $u(t) = U_m \sin(314t + \pi/3)$  и током  $i(t) = I_m \sin(314t + \pi/4)$ ?  
 1)  $-15^\circ$     2)  $+15^\circ$     3)  $105^\circ$     4)  $-45^\circ$ .
- 33.** В цепи синусоидального тока мощность на емкостном потребителе составляет 150 Вар, на индуктивном – 180 Вар, на активном – 40 Вт. Чему равен коэффициент мощности цепи?  
 1) 0,8    2) 0,121    3) 1,25    4) 0,75
- 34.** В цепи синусоидального тока при параллельном соединении потребителей активная мощность 150 Вт, реактивная – +200 Вар. Дополнительно включили емкостную нагрузку мощностью – 150 Вар. Как изменится коэффициент мощности?  
 1) Увеличится, но будет меньше 1; 2) Уменьшится и станет отрицательным; 3) Не изменится; 4) Увеличится и станет больше 1.
- 35.** В цепи синусоидального тока при параллельном соединении потребителей активная мощность 150 Вт, реактивная – +200 Вар. Дополнительно включили емкостную нагрузку мощностью – 150 Вар. Как изменится коэффициент полезного действия?  
 1) Не изменится; 2) Уменьшится и станет отрицательным; 3) Увеличится, но будет меньше 1; 4) Увеличится и станет больше 1.
- 36.** В цепи синусоидального тока с последовательным соединением потребителей активное сопротивление 150 Ом, индуктивное - 200 Ом, емкостное – 150 Ом.. Как необходимо изменить емкостное сопротивление, чтобы ток в цепи стал больше?  
 2) Увеличить; 2) Уменьшить; 3) Изменение емкостного сопротивления не позволит увеличить ток; 4) Для получения решения не хватает данных.
- 37.** В цепи синусоидального тока с последовательным соединением потребителей активное сопротивление 150 Ом, индуктивное - 200 Ом, емкостное – 150 Ом. Как необходимо изменить емкостное сопротивление, чтобы повысить коэффициент полезного действия цепи?  
 1) Изменение емкостного сопротивления не позволит увеличить к.п.д.;    2) Увеличить;  
 3) Уменьшить;    4) Для получения решения не хватает данных.
- 38.** При каком условии в цепи с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости наступает резонанс?  
 1) При равенстве индуктивного и емкостного сопротивлений; 2) При равенстве индуктивной и емкостной проводимостей; 3) При равенстве индуктивного и активного сопротивлений; 4) При равенстве активного и емкостного сопротивлений.
- 39.** В цепи синусоидального тока с последовательным соединением потребителей активное сопротивление 150 Ом, индуктивное - 200 Ом, емкостное – 150 Ом.. Как необходимо изменить емкость конденсатора, чтобы ток в цепи стал больше?  
 1) Уменьшить; 2) Увеличить; 3) Изменение емкости конденсатора сопротивления не позволит увеличить ток; 4) Для получения решения не хватает данных.
- 40.** По катушке индуктивности величиной 0,32 Гн протекает ток  $i(t) = 2 \sin(314t + \pi/4)$ . Определить сопротивление катушки.  
 1) 100,5 Ом;    2) 6,25 Ом;    3) 981,25 Ом;    4) 0,25 См.
- 41.** Конденсатор емкостью 20 МкФ подключен к источнику, напряжение которого  $u(t) = 127 \sin(314t - \pi/3)$  В. Определить сопротивление конденсатора.  
 1) 159 Ом;    2) 0,000159 Ом;    3) 6280 Ом;    4) 6,35 Ом.
- 42.** В цепи синусоидального тока с последовательным соединением потребителей активное сопротивление 40 Ом, индуктивное - 200 Ом, емкостное – 170 Ом. Чему равно полное сопротивление цепи?  
 1) 50 Ом;    2) 410 Ом;    3) +30 Ом;    4) – 30 Ом .
- 43.** Известны ток  $i(t) = 2 \sin 314t$  А и напряжение  $u(t) = 220 \sin(314t + \pi/3)$  В в цепи переменного тока. Чему равно активное сопротивление цепи?  
 1)  $R = 55$  Ом;    2)  $R = 95$  Ом;    3)  $R = 110$  Ом;    4)  $R = 110 e^{j\pi/3}$  Ом.
- 44.** Известно комплексное напряжение в цепи  $U = 100 e^{j\pi/3}$  В. Чему равна амплитуда напряжения?  
 1)  $U_m = 141$  В;    2)  $U_m = 100$  В;    3)  $U_m = 70,7$  В;    4)  $U_m = 100 \cos \pi/3 = 50$  В.



45. Известны комплексные сопротивления цепи синусоидального тока  $Z_1=50+J87 \text{ Ом}$ ,  $Z_2=100e^{j\pi/3} \text{ Ом}$ ,  $Z_3=100(\sin\pi/3 + j\cos\pi/3) \text{ Ом}$ . Расставьте сопротивления в порядке убывания их активной составляющей.

- 1) У всех одинакова;    2)  $Z_1 > Z_2 > Z_3$ ;    3)  $Z_1 > Z_2 < Z_3$ ;    4)  $Z_1 < Z_2 < Z_3$ .

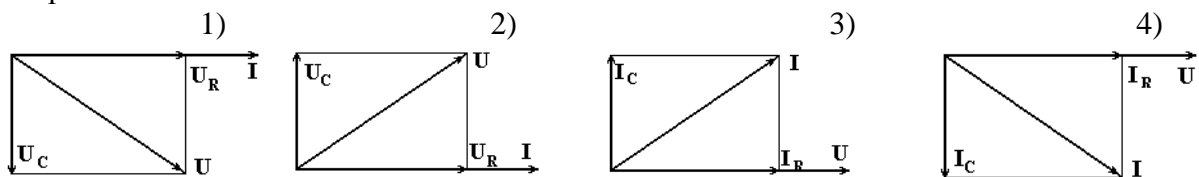
46. Какая векторная диаграмма соответствует цепи синусоидального тока с последовательным соединением индуктивного и активного сопротивлений?



последовательным  
сопротивлений?

соединением емкостного и активного

47. Какая векторная диаграмма соответствует цепи синусоидального тока с



48. Как определить период резонансной частоты сигнала в последовательной цепи?

- 1)  $T = 2\pi\sqrt{LC}$     2)  $T = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$     3)  $T = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$     4)  $T = \frac{\sqrt{LC}}{2\pi}$

49. Какое выражение можно использовать для определения резонансной частоты параллельной цепи?

- 1)  $\omega_p = \frac{1}{\sqrt{LC}}$     2)  $f_p = \frac{1}{\sqrt{LC}}$     3)  $\omega_p = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$     4)  $f_p = \frac{\sqrt{LC}}{2\pi}$

50. Как по векторной диаграмме определить амплитуду (действующее значение) и начальную фазу синусоидальной величины?

1	Амплитуда равна величине вектора, а начальная фаза – углу между горизонтальной осью координат и вектором.
2	Амплитуда равна величине вектора, а начальная фаза – углу между вертикальной осью координат и вектором.
3	Амплитуда равна величине вектора, а начальная фаза определяется числом оборотов, которые совершает вектор в 1 сек.
4	Амплитуду определить нельзя, можно определить только начальн. фазу

51. Укажите правильные соотношения между токами и напряжениями в последовательной RLC-цепи.

1	2	4	5
$U_{\text{ИСТ}}=U_R+U_L+U_C$ $I_R=I_L=I_C=I_{\text{ИСТ}}$	$U_R=U_L=U_C=U_{\text{ИСТ}}$ $I_{\text{ИСТ}}=I_R=I_L+I_C$	$U_{\text{ИСТ}}=U_R$ $U_L=U_C$ $I_{\text{ИСТ}}=I_R$ ; $I_L=I_C$	$U_R=U_L=U_C=U_{\text{ИСТ}}$ $I_R=I_L=I_C=I_{\text{ИСТ}}$

52. Укажите правильные соотношения между токами и напряжениями в параллельной RLC-цепи.

1	2	3	4
$U_R=U_L=U_C=U_{\text{ИСТ}}$ $I_{\text{ИСТ}}=I_R+I_L+I_C$	$U_{\text{ИСТ}}=U_R+U_L+U_C$ $I_R=I_L=I_C=I_{\text{ИСТ}}$	$U_R=U_L=U_C=U_{\text{ИСТ}}$ $I_{\text{ИСТ}}=I_R=I_L+I_C$	$U_R=U_L=U_C=U_{\text{ИСТ}}$ $I_R=I_L=I_C=I_{\text{ИСТ}}$

53. Укажите правильные соотношения между токами и напряжениями в параллельной RLC-цепи при резонансе токов.

1	2	3	4
$U_R=U_L=U_C=U_{\text{ИСТ}}$ $I_{\text{ИСТ}}=I_R$ ; $I_L=I_C$	$U_{\text{ИСТ}}=U_R+U_L+U_C$ $I_R=I_L=I_C=I_{\text{ИСТ}}$	$U_{\text{ИСТ}}=U_R$ $U_L=U_C$ $I_{\text{ИСТ}}=I_R+$ $I_L=I_C$	$U_R=U_L=U_C=U_{\text{ИСТ}}$ $I_R=I_L=I_C=I_{\text{ИСТ}}$

54. Укажите правильные соотношения между токами и напряжениями в последовательной RLC-цепи при резонансе напряжений.

1	2	3	4
---	---	---	---

$U_{\text{ИСТ}}=U_R; U_L=U_C$	$U_R=U_L=U_C=U_{\text{ИСТ}}$	$U_{\text{ИСТ}}=U_R+U_L+U_C$	$U_R=U_L=U_C=U_{\text{ИСТ}}$
$I_R=I_L=I_C=I_{\text{ИСТ}}$	$I_{\text{ИСТ}}=I_R=I_L+I_C$	$I_{\text{ИСТ}}=I_R; I_L=I_C$	$I_R=I_L=I_C=I_{\text{ИСТ}}$

55. Напряжение между выводами линейных обмоток называется

- 1) Линейным 2) Фазным 3) Действующим 4) Эффективным

56. Напряжение между линейным и нейтральным проводами трехфазной цепи называется

- 1) Фазным 2) Линейным 3) Действующим 4) Эффективным

57. Между точками А и В равно 220 В.

Чему равно линейное напряжение в цепи?

- 1) 220 В 2) 127 В 3) 380 В 4) 440 В

58. Между точками А и N равно 220 В.

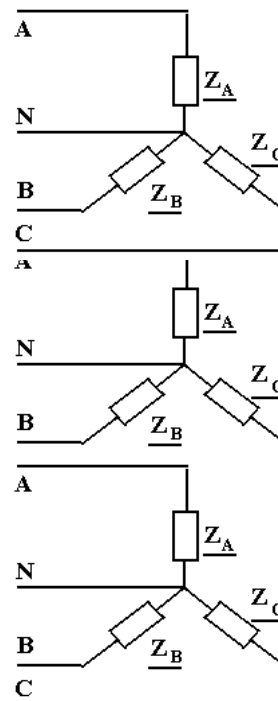
Чему равно линейное напряжение в цепи?

- 1) 380 В 2) 127 В 3) 220 В 4) 440 В

59. Между точками А и N равно 220 В.

Чему равно фазное напряжение в цепи?

- 1) 220 В 2) 127 В 3) 380 В 4) 440 В



60. При симметричной нагрузке трехфазной цепи линейное напряжение равно 220 В, сопротивления нагрузок фаз равны 220 Ом. Чему равен ток в нейтральном проводе?

- 1) 0 А 2) 1 А 3) 3 А 4) Для определения тока не хватает данных.

7. При симметричной нагрузке трехфазной цепи линейное напряжение равно 220 В, сопротивления нагрузок фаз равны 220 Ом. Как изменятся токи в нагрузках при обрыве нейтрального провода?

- 1) Не изменятся 2) Увеличатся 3) Уменьшатся  
4) В одних нагрузках ток станет больше, в других меньше.

61. При симметричной нагрузке трехфазной цепи линейное напряжение равно 220 В, сопротивления нагрузок фаз равны 220 Ом. Как изменятся напряжения в нагрузках при обрыве нейтрального провода?

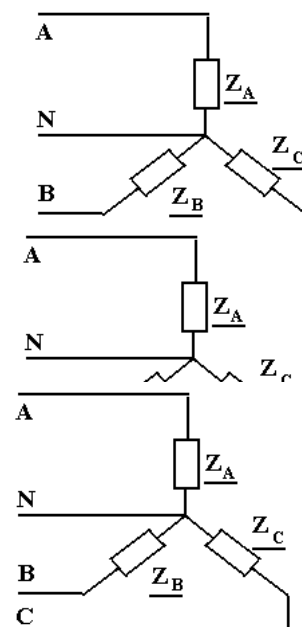
- 1) Не изменятся 2) Увеличатся 3) Уменьшатся  
4) В одних нагрузках напряжение станет больше, в других меньше.

62. При симметричной нагрузке трехфазной цепи с нейтральным проводом линейное напряжение равно 220 В, сопротивления нагрузок фаз равны 220 Ом. Как изменятся токи в нагрузках при обрыве провода фазы А?

- 1) Ток фазы А станет равным нулю, токи остальных фаз не изменятся 2) Ток фазы А увеличится, токи остальных фаз не изменятся. 3) Ток фазы А станет равным нулю, токи остальных фаз увеличатся 4) Все токи уменьшатся.

63. При несимметричной нагрузке трехфазной цепи с нейтральным проводом линейное напряжение равно 220 В, сопротивления нагрузок фаз равны 110, 220 и 330 Ом. Как изменятся токи в нагрузках при обрыве провода фазы А?

- 1) Ток фазы А станет равным нулю, токи остальных фаз не изменятся  
2) Ток фазы А увеличится, токи остальных фаз не изменятся. 3) Ток



фазы А станет равным нулю, токи остальных фаз увеличатся. 4) Все токи уменьшатся.

**64.** При несимметричной нагрузке трехфазной цепи с нейтральным проводом линейное напряжение равно 220 В, сопротивления нагрузок фаз равны 110, 220 и 330 Ом. Как изменятся напряжения в нагрузках при обрыве нейтрального провода?

- 1) Все напряжения изменятся, при этом они могут стать как больше, так и меньше фазных напряжений
- 2) Напряжение фазы А увеличится, напряжения остальных фаз не изменятся.
- 3) Напряжение фазы А станет равным нулю, напряжения остальных фаз увеличатся
- 4) Напряжения всех фаз уменьшатся.

**65.** По нейтрали трехфазной цепи протекают токи всех трех фаз. Можно ли поставить предохранитель в нейтраль, чтобы отключить сразу все три фазы?

- 1) Нет, так как при обрыве нейтрали токи фаз будут замыкаться через нагрузки других фаз
- 2) Можно, так будут размыкаться пути для тока всех фаз сразу
- 3) Можно, но только при соединении нагрузок треугольником
- 4) Можно, это будет экономить два выключателя

**66.** Укажите правильные соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями при соединении потребителей звездой.

1	2	3	4
$U_{\text{л}} = \sqrt{3} U_{\text{ф}};$ $I_{\text{ф}} = I_{\text{л}}$	$U_{\text{ф}} = U_{\text{л}}$ $I_{\text{ф}} = I_{\text{л}} / \sqrt{3}$	$U_{\text{ф}} = \sqrt{3} U_{\text{л}};$ $I_{\text{ф}} = I_{\text{л}} / \sqrt{3}$	$U_{\text{л}} = U_{\text{ф}} / \sqrt{3};$ $I_{\text{ф}} = I_{\text{л}} / \sqrt{3}$

**67.** Укажите правильные соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями при соединении потребителей треугольником.

1	2	3	4
$U_{\text{ф}} = U_{\text{л}}$ $I_{\text{ф}} = I_{\text{л}} / \sqrt{3}$	$U_{\text{л}} = \sqrt{3} U_{\text{ф}};$ $I_{\text{ф}} = I_{\text{л}}$	$U_{\text{ф}} = \sqrt{3} U_{\text{л}};$ $I_{\text{ф}} = I_{\text{л}} / \sqrt{3}$	$U_{\text{л}} = U_{\text{ф}} / \sqrt{3};$ $I_{\text{ф}} = I_{\text{л}} / \sqrt{3}$

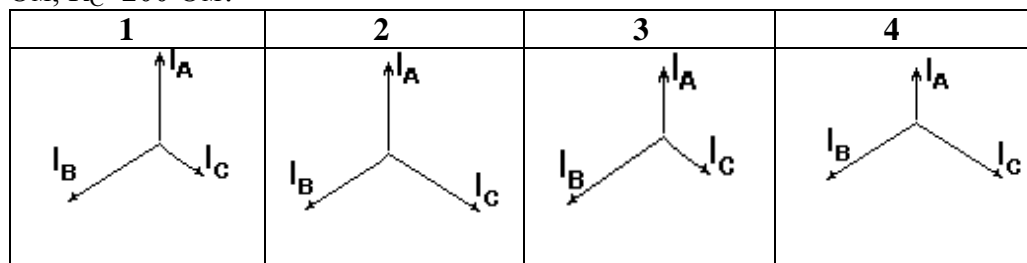
**68.** Определите токи в нагрузках цепи и напряжения на них. Цепь соединена звездой, напряжение каждой фазы 220 В, сопротивления нагрузок  $R_A = R_B = 110 \text{ Ом}$ ,  $R_C = 220 \text{ Ом}$ .

1	2	3	4
$I_A = I_B = 2 \text{ А}; I_C = 1 \text{ А}$ $U_A = U_B = U_C = 220 \text{ В}$	$I_A = I_B = 1 \text{ А}; I_C = 2 \text{ А}$ $U_A = U_B = 110 \text{ В}$ $U_C = 220 \text{ В}$	$I_A = I_B = 2 \text{ А}$ $U_A = U_B = 110 \text{ В}$ $U_C = 220 \text{ В}$	$I_A = I_B = I_C = 2 \text{ А}$ $U_A = U_B = 220 \text{ В}$ $U_C = 110 \text{ В}$

**69.** Какие фазовые сдвиги между токами и напряжениями в трехфазной цепи при соединении звездой, если в фазе А нагрузка активная, в фазе В – индуктивная, в фазе С – емкостная?

1	2	3	4
$\varphi_A = 0, \varphi_B = +\pi/2$ $\varphi_C = -\pi/2$	$\varphi_A = 0,$ $\varphi_B = \varphi_C = -\pi/2$	$\varphi_A = +\pi/2, \varphi_B = 0,$ $\varphi_C = -\pi/2$	$\varphi_A = 0, \varphi_B = -\pi/2$ $\varphi_C = +\pi/2$

**70.** Какая векторная диаграмма трехфазной цепи при соединении звездой соответствует нагрузкам  $R_A = R_B = 100 \text{ Ом}; R_C = 200 \text{ Ом}$ ?



**71.** Какова роль нейтрального провода в трехфазной цепи?

1. при несимметричной нагрузке уравнивает напряжения нагрузок фаз.
2. уравнивает напряжения нагрузок фаз при симметричной нагрузке.
3. уравнивает ток отдельных фаз при симметричной нагрузке.
4. предохраняет потребителей электроэнергии от пробоя силовых сетей на корпус.

**72.** Можно ли подключать трехфазные двигатели звездой к сети без нейтрального провода?

1. можно, так как нагрузки фаз одинаковы и в нейтральном проводе не будет тока.
2. нельзя, так как даже при одинаковых нагрузках могут быть разные э.д.с. отдельных фаз.

3. нет, так как двигатели могут сгореть из-за разных токов в обмотках фаз.
4. нет, так как не будет заземления двигателя, что опасно для потребителя.

**73.** Что означает понятие «перекос фаз»?

1. в отсутствие нейтрального провода и при несимметричной нагрузке напряжения отдельных фаз могут значительно отличаться от э.д.с. фаз.
2. при обрыве нейтрального провода не будет тока нейтрали, что плохо для генераторов отдельных фаз.
3. в отсутствие нейтрального провода двигатель будет работать нестабильно, с биениями.
4. при обрыве нейтрального провода будут разные э.д.с. отдельных фаз.

**74.** Так как в нейтральном проводе протекают токи всех трех потребителей, можно ли для их одновременного выключения поставить тумблер в этот провод? Почему?

1. нельзя, так как при отключении нейтрали токи будут замыкаться через нагрузки соседних фаз.
2. нельзя, так как при выключении тумблера перестанут работать генераторы фаз.
3. можно, сразу прекратятся токи нагрузок фаз и они обесточатся.
4. можно, при разрыве этого провода тока в нагрузках не будет.

**75.** Будет ли ток в нейтральном проводе, если нагрузка фазы А активная, фазы В индуктивная, а С – емкостная, по модулю все нагрузки равны.

1. будет, так как цепь несимметричная.
2. не будет, так равенство нагрузок фаз В и С означает резонанс в цепи, при этом источник не чувствует реактивной составляющей мощности.
3. нет, так как ток индуктивности уравнивается током емкости.
4. нет, так как нагрузки равны по величине, цепь симметричная.

**76.** В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей звездой измерили линейный ток фазы А  $I_A=5$  А.

Фазный ток  $I_a$  равен

- 1). 5 А    2) 8,6 А    3) 2,8 А    4) 7 А

**77.** В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей звездой измерили ток нагрузки фазы А  $I_A=5$  А.

Линейный ток в проводе А  $I_a$  равен

- 1). 5 А    2) 8,6 А    3) 2,8 А    4) 7 А

**78.** В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей звездой измерили токи нагрузок фаз.:  $I_A=5$  А.  $I_B=6$  А.  $I_C=7$  А.

Чему равен ток в нейтральном проводе?

- 1) 0 А    2) 18 А    3) 11 А    4) 13 А

**79.** В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей треугольником и симметричной нагрузке измерили ток нагрузки фазы А  $I_A=5$  А.

Чему равен линейный ток?

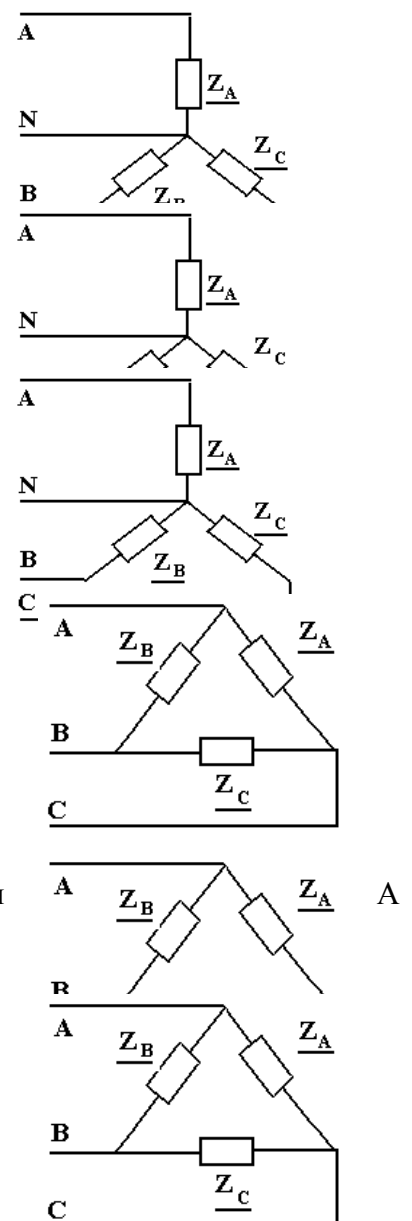
- 1) 8,65 А    2) 5 А    3) 3,47 А    4) 15 А

**80.** В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей треугольником и симметричной нагрузке измерили ток нагрузки фазы А  $I_A=5$  А.

Чему равен фазный ток?

- 1) 5 А    2) 8,65 А    3) 3,47 А    4) 15 А

**81.** В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей треугольником и симметричной нагрузке измерили ток в проводе А



$I_A = 5 \text{ A}$ .

Чему равен фазный ток?

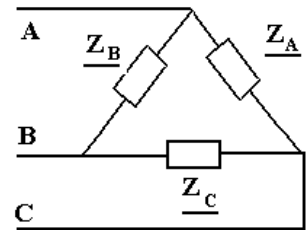
- 1) 3,47 А 2) 8,65 А 3) 5 А 4) 15 А

**82.** В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей треугольником и симметричной нагрузке измерили ток в проводе А

$I_A = 5 \text{ A}$ .

Чему равен линейный ток?

- 1) 5 А 2) 8,65 А 3) 3,47 А 4) 15 А



**83.** При описании магнитного поля используется величина

- 1) Магнитной индукции  $B$
- 2) Электрического смещения  $D$
- 3) Напряженности электрического поля  $E$
- 4) Диэлектрической постоянной  $\epsilon_0$

**84.** Какая величина используется при описании магнитного поля?

- 1) 0,2 Тл 2) 0,1 Н 3) 3 А 4) 2,44 В

**85.** Направление силовых линий магнитного поля магнитного поля определяется

- 1) По правилу буравчика
- 2) По правилу левой руки
- 3) По правилу правой руки
- 4) По направлению тока, создающего поле

**86.** Два проводника с током

1) Притягиваются при одинаковом направлении токов в них 2) Отталкиваются при одинаковом направлении токов в них 3) Всегда отталкиваются 4) Всегда притягиваются

**87.** Как определить направление силы, действующей в магнитном поле на проводник с током?

- 1) По правилу левой руки
- 2) По правилу буравчика
- 3) По правилу правой руки
- 4) По правилу Фарадея

**88.** Как определить направление наведенной в проводнике, движущемся в магнитном поле, э.д.с.?

- 1) По правилу правой руки
- 2) По правилу левой руки
- 3) По правилу буравчика
- 4) По закону Ленца

**89.** Величина наведенной в рамке э.д.с. подчиняется

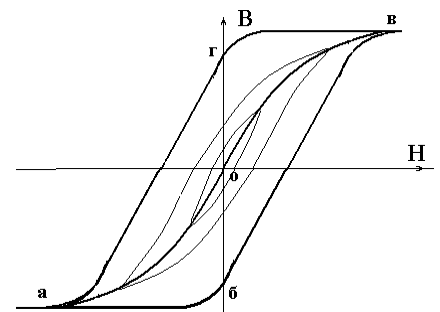
- 1) Фарадея
- 2) Правилу Ленца
- 3) Закону Ампера
- 4) Закону Ома

**90.** Какая связь между напряженностью магнитного поля и магнитной индукцией?

- 1)  $B = \mu_a H$  2)  $B = \mu_a / H$  3)  $B = H / \mu_a$  4)  $H = \mu_a B$

**91.** Зависимость магнитной индукции  $B$  от напряженности магнитного поля  $H$ , описываемая замкнутой кривой в-б-в-г-а, называется

- 1) Предельной петлей гистерезиса
- 2) Частной петлей гистерезиса
- 3) Кривой первоначального намагничивания
- 4) Основной кривой намагничивания



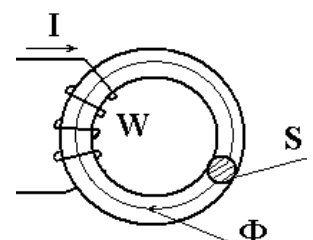
**92.** Величина относительной магнитной проницаемости ферромагнитных материалов

- 1)  $\mu_r = 1$  2)  $\mu_r \gg 1$  3)  $\mu_r < 1$  4)  $\mu_r = 0$

**93.** При подключении катушки со стальным сердечником к источнику синусоидального напряжения магнитопровод

- 1) Намагничивается до уровня остаточной намагниченности
- 2) Циклически перемагничивается
- 3) Намагничивается до насыщения
- 4) Размагничивается до нуля

**94.** Если при неизменном токе  $I$ , площади поперечного сечения  $S$  и длине  $l$  магнитопровода уменьшить число витков  $W$ , то магнитный поток  $\Phi$



- 1) Увеличится                      2) Не хватает данных  
3) Не изменится                    4) Уменьшится

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

- 1) не хватает данных 2) увеличится 3) уменьшится 4) не изменится

**96.** Если к катушке с ферромагнитным сердечником приложено синусоидальное напряжение  $u(t) = U_m \sin \omega t$ , то, пренебрегая рассеиванием и активным сопротивлением катушки, можно принять

- 1)  $U_m \approx RI_m + E_{m \text{ расc}}$                       2)  $U \approx E$   
3)  $U_m \approx RI_m$                                       4)  $U_m \approx E_{m \text{ расc}}$

**97.** Магнитное сопротивление участка магнитной цепи длиной  $L$ , площадью сечения  $S$ , магнитной проницаемости  $\mu_a$  определяется выражением

- 1)  $R = \frac{l}{\mu_a S}$                                       2)  $R = \mu_a \frac{l}{S}$   
3)  $R = \frac{S}{\mu_a l}$                                       4)  $R = \frac{\mu_a S}{l}$

**98.** Трансформатор – это статическое электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно-связанных обмоток и предназначенное

- 1) Для преобразования посредством электромагнитной индукции одной или нескольких систем переменного тока в одну или несколько других систем переменного тока  
2) Для повышения мощности, передаваемой от источника электрической энергии к приемнику, посредством электромагнитной индукции  
3) Для снижения искажения формы входного сигнала, передаваемого от источника электрической энергии к приемнику  
4) Для понижения мощности, передаваемой от источника электрической энергии к приемнику, посредством электромагнитной индукции

**99.** Принцип действия трансформатора основан на

- 1) Законе электромагнитной индукции                      2) Законе Джоуля-Ленца  
3) Принципе Ленца    4) Законе электромагнитной силы

**100.** Как уменьшить потери энергии на перемагничивание материала сердечника трансформатора?

- 1) Выполнить сердечник из тонких изолированных пластин 2) Уменьшить ток в обмотке трансформатора 3) Выполнить сердечник из немагнитного материала 4) Выполнить сердечник в виде тороида

**101.** От чего зависит величина гистерезисных токов сердечника трансформатора?

- 1) От силы, частоты магнитного поля и способа исполнения сердечника 2) От материала сердечника и материала расположенной на нем обмотки 3) От проводимости материала, из которого изготовлена обмотка сердечника 4) От мощности, снимаемой со вторичной обмотки трансформатора

**102.** У материала с какой петлей гистерезиса будут меньше потери энергии на перемагничивание?

- 1) У материала с меньшей площадью петли гистерезиса 2) У материала с более прямоугольной петлей гистерезиса 3) У материала с наибольшей индукцией насыщения 4) У материала с наименьшей индукцией насыщения

**103.** Почему сердечник силовых трансформаторов выполняют из магнитомягкого материала?

- 1) Он сильно увеличивает магнитное поле и имеет малые потери на перемагничивание 2) Он имеет хорошие механические свойства и удерживает обмотки трансформатора 3) У него хорошая электрическая проводимость 4) Он хорошо проводит тепло

**104.** Как влияет магнитный зазор в сердечнике трансформатора на магнитное поле в нем?

- 1) Магнитное поле уменьшается, при этом уменьшается степень насыщения сердечника 2) Магнитное поле увеличивается, при этом уменьшается степень насыщения сердечника 3) Магнитное поле не меняется, но насыщение сердечника уменьшается 4) Магнитное поле не меняется

**105.** В каком сердечнике – тороидальном, П- или Ш-образном – будет сильнее магнитное поле при той же намагничивающей силе?

1) Магнитное поле будет одинаковым 2) В тороидальном, так как поле не теряется при изгибе сердечнике 3) В тороидальном, т.к. поле будет двигаться более плавно 4) В Ш-образном, т.к. будет больше путь для поля

**106.** Какие параметры трансформатора определяют в опыте холостого хода?

1) Номинальные напряжения, коэффициент трансформации обмоток потери энергии на перемагничивание 2) Номинальные токи обмоток, потери энергии в обмотках 3) Номинальные токи и напряжения, коэффициент полезного действия 4) Работоспособность трансформатора

**107.** Какие параметры трансформатора определяют в опыте короткого замыкания?

1) Номинальные токи, потери энергии в меди 2) Номинальные напряжения, коэффициент трансформации обмоток потери энергии на перемагничивание 3) Номинальные токи и напряжения, коэффициент полезного действия 4) Работоспособность трансформатора

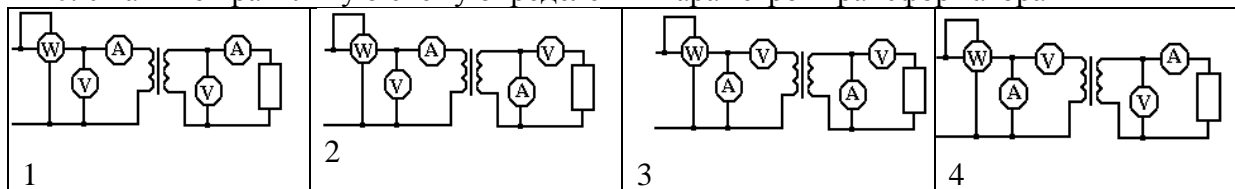
**108.** С какой целью проводят опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора?

1) Определение номинальных токов и напряжений, потерь в меди и стали, коэффициента трансформации 2) Определить возможность использования трансформатора 3) Определить работоспособность трансформатора 4) Определить  $\cos\phi$  трансформатора

**109.** Почему сердечник трансформатора выполняют в виде отдельных пластин?

1) Для уменьшения потерь на гистерезисные токи 2) Для более тщательного выполнения заданной формы сердечника 3) Для уменьшения токов в обмотках 4) Для повышения коэффициента трансформации

**110.** Укажите правильную схему определения параметров трансформатора



**111.** Укажите параметры, определяемые в опыте короткого замыкания

1	2	3	4
$I_{1H}, I_{2H}, P_M$	$I_{1K3}, I_{2K3}, U_{1K3}, U_{2K3}$ $P_M$	$I_{1XX}, I_{2XX}, U_{1XX}, U_{2XX}, P_{CT}$	$I_{1H}, I_{2H}, U_{1H}, U_{2H},$ $P_{CT}$

**112.** Укажите параметры, определяемые в опыте холостого хода

1	2	3	4
$U_{1XX}, U_{2XX}, P_{CT},$ Коэффициент трансформации	$I_{1K3}, I_{2K3}, U_{1K3}, U_{2K3}$ $P_M$	$U_{1H}, U_{2H}, P_M, \eta$	$I_{1H}, I_{2H}, P_{CT}$

**113.** Как уменьшить потери энергии в сердечнике трансформатора?

1) Уменьшить величину магнитного поля в сердечнике и сделать сердечник наборным из тонких пластин  
 2) Увеличить величину магнитного поля в сердечнике и сделать сердечник наборным из тонких пластин  
 3) Уменьшить величину магнитного поля в сердечнике и подводимую к трансформатору мощность  
 4) Уменьшить подводимую к трансформатору мощность и сделать сердечник наборным из тонких пластин

**114.** По какой формуле можно определить к.п.д. трансформатора в номинальном режиме?

1	2	3	4
$\frac{I_2 U_2}{I_2 U_2 + P_{1XX} + P_{1K3}}$	$\frac{I_1 U_1}{I_1 U_1 + P_{1XX} + P_{1K3}}$	$\frac{I_2 U_2}{I_2 U_2 + P_{2XX} + P_{2K3}}$	$\frac{P_H}{P_{CT} + P_M}$

**115.** Что показывает коэффициент трансформации трансформатора?

1) Соотношение между токами и напряжениями первичной и вторичной обмоток  
 2) Соотношение между мощностями первичной и вторичной обмоток

3) Соотношение между мощностями потерь первичной и вторичной обмоток

4) Соотношение между мощностью нагрузки и потерь в трансформаторе

**116.** Что произойдет в трансформаторе, если подводимое напряжение окажется больше номинального?

1) Увеличится насыщение сердечника, что вызовет увеличение тока в обмотках

2) Существенно увеличатся вихревые токи в сердечнике

3) Сильно увеличится напряжение вторичной обмотки, может сгореть нагрузка

4) Увеличится к.п.д. трансформатора

**117.** За счет чего передается энергия между обмотками трансформатора?

1) Общий магнитный поток замыкается в обеих обмотках, и наводит в них э.д.с., пропорциональную числу витков обмоток.

2) Ток из первичной обмотки переносится во вторичную по сердечнику

3) Магнитный поток, создаваемый первичной обмоткой, вызывает вихревые токи во вторичной обмотке.

4) Намагничивание материала сердечника наводит э.д.с. во вторичной обмотке.

**118.** Как уменьшить вихревые токи в сердечнике?

1) Сделать сердечник из тонких пластинок магнитного материала

2) Сделать сердечник из материала с высоким удельным сопротивлением

3) Уменьшить число витков в обмотках

4) Выбрать сердечник меньших размеров

**119.** Как повысить мощность, передаваемую во вторичную обмотку?

1) Сделать обмотки большего сечения

2) Взять сердечник больших размеров

3) Увеличить степень насыщения материала сердечника

4) Уменьшить потери энергии в трансформаторе

**120.** Назначение обмотки возбуждения в машине постоянного тока

1) Создание основного магнитного потока 2) Компенсация влияния реакции якоря 3) Улучшение коммутации 4) Уменьшение влияния добавочных полюсов

**121.** Если асинхронный двигатель подключен к трехфазной цепи с частотой 50 Гц и вращается в частотой вращения 3000 об/мин, то он имеет количество полюсов

1) пять 2) шесть 3) три 4) два

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

1) 3000 об/мин 2) 1500 об/мин 3) 2940 об/мин 4) 1000 об/мин

**123.** Полупроводниковым диодом называют полупроводниковый прибор с двумя выводами и одним

1) Кристаллом с n -типом проводимости 2) Управляющим электродом 3) p-n- переходом 4) Кристаллом с r-типом проводимости

**124.** На рисунке изображена схема

1) Трехфазного однополупериодного выпрямителя 2) Однополупериодного выпрямителя 3) Двухполупериодного мостового выпрямителя 4) Двухполупериодного выпрямителя с выводом средней точки вторичной обмотки трансформатора

**125.** На рисунке приведена схема

Усилителя с общим эмиттером 2) Мостовая схема выпрямителя 3) Однополупериодного выпрямителя 4) Делителя напряжения

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

X <sub>1</sub>	0	0	1	1
X <sub>2</sub>	0	1	0	1
Y	0	1	1	1

1) Сложения (ИЛИ) 2) Инверсии (НЕ)

3) Умножения (И) 4) Стрелка Пирса

**127.** Напряжение между выводами каждой фазной обмотки генератора или каждой фазы приемника в трехфазной цепи называется



- 1) Среднеквадратичным напряжением 2) Средним напряжением  
3) Фазным напряжением 4) Линейным напряжением.

**128.** Частота вращения асинхронного двигателя при увеличении механической нагрузки на валу:

- 1) Не изменится 2) Превысит частоту вращения поля 3) Увеличится  
4) Уменьшится

**129.** На рисунке приведено условное обозначение

- 1) Полевого транзистора 2) Выпрямительного диода 3) Биполярного транзистора 4) Тиристора

## Вопросы для зачетов

Зачёт может проводиться в форме тестирования по конкретным темам общей электронной базы вопросов по дисциплине в программе MyTestX102 или по перечисленным вопросам зачёта.

1. Электротехника. Основные понятия и определения. Электрическая цепь и ее характеристики.
2. Магнитная цепь и ее характеристики.
3. Виды электрических цепей: неразветвленные и разветвленные, простые и сложные, линейные и нелинейные.
4. Источники электрической энергии. Эквивалентное представление реальных источников через идеальные источники ЭДС и тока, их внешние характеристики.
5. Пассивные элементы электрических цепей. Их графическое изображение и параметры.
6. Топологические параметры электрических цепей: ветвь, узел, контур.
7. Последовательное, параллельное и смешанное соединение потребителей и источников электрической энергии.
8. Закон Ома и законы Кирхгофа.
9. Методы расчета линейных электрических цепей.
10. Гармонические синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Их параметры.
11. Среднее и действующее значение синусоидальной величины.
12. Комплексные изображения ЭДС, напряжений, токов. Расчет установившихся режимов в RLC цепях с помощью комплексных чисел.
13. Комплексное сопротивление и проводимость.
14. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
15. Резонанс в RLC-цепях.
16. Активная, реактивная, полная мощность. Коэффициент мощности.
17. Трехфазные электрические цепи. Основные понятия и определения.
18. Схемы соединений источников и потребителей в 3-х фазных цепях. Линейные и фазные напряжения и токи.
19. Виды нагрузок трехфазной электрической цепи. Мощности в трехфазных цепях.
20. Автоматические выключатели. Их принцип действия и область применения.
21. Реле. Их принцип действия и область применения.
22. Магнитные пускатели. Их принцип действия и область применения.
23. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
24. Режим холостого хода трансформатора.
25. Опыт короткого замыкания трансформатора, назначение и условия проведения.
26. Режим нагрузки трансформатора.
27. Устройство, принцип действия и область применения 3-х фазных трансформаторов.
28. Устройство, принцип действия и область применения автотрансформаторов.
29. Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия.
30. Асинхронные машины, устройство и принцип действия 3-х фазной асинхронной машины. Скольжение.
31. Регулирование скорости вращения асинхронного двигателя.
32. Синхронные машины. Устройство и принцип действия 3-х фазного синхронного генератора.
33. Полупроводниковые диоды. Тиристоры.

34. Биполярные транзисторы.
35. Полевые транзисторы.
36. Источники вторичного электропитания.
37. Усилители электрических сигналов постоянного и переменного тока.
38. Дифференциальные и операционные усилители.
39. Основы цифровой электроники: цифровой ключ, базовые логические элементы цифровой электроники (И, ИЛИ, НЕ).
40. Электромеханические приборы магнитоэлектрической системы.
41. Электромеханические приборы электромагнитной системы.
42. Электромеханические приборы электродинамической системы.
43. Прямые и косвенные измерения. Погрешности измерений.
44. Измерение напряжения и тока.
45. Измерение энергии, приборы индукционной системы.
46. Источники электроэнергии. Типы электростанций и их основные характеристики.
47. Общие сведения об энергосистеме РФ. Качество электроэнергии.
48. Линии передачи электроэнергии. Типы подстанций. Схема силового щита.
49. Электроснабжение населенных пунктов.
50. Электрооборудование современных зданий и сооружений. Внутренние и наружные сети. Выбор сечения проводов.
51. Электробезопасность. Заземление. Молниезащита. Зануление.
52. Конструкция, принцип действия и назначение узлов лифтового оборудования.
53. Блок – схема электроснабжения лифта.
54. Схема управления лифта.
55. Принципы размещения и расчета характеристик лифтов.
56. Электротехника. Основные понятия и определения. Электрическая цепь и ее характеристики.
57. Магнитная цепь и ее характеристики.
58. Виды электрических цепей: неразветвленные и разветвленные, простые и сложные, линейные и нелинейные.
59. Источники электрической энергии. Эквивалентное представление реальных источников через идеальные источники ЭДС и тока, их внешние характеристики.
60. Пассивные элементы электрических цепей. Их графическое изображение и параметры.
61. Топологические параметры электрических цепей: ветвь, узел, контур.
62. Последовательное, параллельное и смешанное соединение потребителей и источников электрической энергии.
63. Закон Ома и законы Кирхгофа.
64. Методы расчета линейных электрических цепей.
65. Гармонические синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Их параметры.
66. Среднее и действующее значение синусоидальной величины.
67. Комплексные изображения ЭДС, напряжений, токов. Расчет установившихся режимов в RLC цепях с помощью комплексных чисел.
68. Комплексное сопротивление и проводимость.
69. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
70. Резонанс в RLC-цепях.
71. Активная, реактивная, полная мощность. Коэффициент мощности.
72. Трехфазные электрические цепи. Основные понятия и определения.
73. Схемы соединений источников и потребителей в 3-х фазных цепях. Линейные и фазные напряжения и токи.
74. Виды нагрузок трехфазной электрической цепи. Мощности в трехфазных цепях.
75. Автоматические выключатели. Их принцип действия и область применения.
76. Реле. Их принцип действия и область применения.
77. Магнитные пускатели. Их принцип действия и область применения.
78. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
79. Режим холостого хода трансформатора.

80. Опыт короткого замыкания трансформатора, назначение и условия проведения.
81. Режим нагрузки трансформатора.
82. Устройство, принцип действия и область применения 3-х фазных трансформаторов.
83. Устройство, принцип действия и область применения автотрансформаторов.
84. Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия.
85. Асинхронные машины, устройство и принцип действия 3-х фазной асинхронной машины. Скольжение.
86. Регулирование скорости вращения асинхронного двигателя.
87. Синхронные машины. Устройство и принцип действия 3-х фазного синхронного генератора.
88. Полупроводниковые диоды. Тиристоры.
89. Биполярные транзисторы.
90. Полевые транзисторы.
91. Источники вторичного электропитания.
92. Усилители электрических сигналов постоянного и переменного тока.
93. Дифференциальные и операционные усилители.
94. Основы цифровой электроники: цифровой ключ, базовые логические элементы цифровой электроники (И, ИЛИ, НЕ).
95. Электромеханические приборы магнитоэлектрической системы.
96. Электромеханические приборы электромагнитной системы.
97. Электромеханические приборы электродинамической системы.
98. Прямые и косвенные измерения. Погрешности измерений.
99. Измерение напряжения и тока.
100. Измерение энергии, приборы индукционной системы.
101. Источники электроэнергии. Типы электростанций и их основные характеристики.
102. Общие сведения об энергосистеме РФ. Качество электроэнергии.
103. Линии передачи электроэнергии. Типы подстанций. Схема силового щита.
104. Электроснабжение населенных пунктов.
105. Электрооборудование современных зданий и сооружений. Внутренние и наружные сети. Выбор сечения проводов.
106. Электробезопасность. Заземление. Молниезащита. Зануление.
107. Конструкция, принцип действия и назначение узлов лифтового оборудования.
108. Блок – схема электроснабжения лифта.
109. Схема управления лифта.
110. Принципы размещения и расчета характеристик лифтов.
111. Электротехника. Основные понятия и определения. Электрическая цепь и ее характеристики.
112. Магнитная цепь и ее характеристики.
113. Виды электрических цепей: неразветвленные и разветвленные, простые и сложные, линейные и нелинейные.
114. Источники электрической энергии. Эквивалентное представление реальных источников через идеальные источники ЭДС и тока, их внешние характеристики.
115. Пассивные элементы электрических цепей. Их графическое изображение и параметры.
116. Топологические параметры электрических цепей: ветвь, узел, контур.
117. Последовательное, параллельное и смешанное соединение потребителей и источников электрической энергии.
118. Закон Ома и законы Кирхгофа.
119. Методы расчета линейных электрических цепей.
120. Гармонические синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Их параметры.
121. Среднее и действующее значение синусоидальной величины.
122. Комплексные изображения ЭДС, напряжений, токов. Расчет установившихся режимов в RLC цепях с помощью комплексных чисел.
123. Комплексное сопротивление и проводимость.

124. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
125. Резонанс в RLC-цепях.
126. Активная, реактивная, полная мощность. Коэффициент мощности.
127. Трехфазные электрические цепи. Основные понятия и определения.
128. Схемы соединений источников и потребителей в 3-х фазных цепях. Линейные и фазные напряжения и токи.
129. Виды нагрузок трехфазной электрической цепи. Мощности в трехфазных цепях.
130. Автоматические выключатели. Их принцип действия и область применения.
131. Реле. Их принцип действия и область применения.
132. Магнитные пускатели. Их принцип действия и область применения.
133. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
134. Режим холостого хода трансформатора.
135. Опыт короткого замыкания трансформатора, назначение и условия проведения.
136. Режим нагрузки трансформатора.
137. Устройство, принцип действия и область применения 3-х фазных трансформаторов.
138. Устройство, принцип действия и область применения автотрансформаторов.
139. Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия.
140. Асинхронные машины, устройство и принцип действия 3-х фазной асинхронной машины. Скольжение.
141. Регулирование скорости вращения асинхронного двигателя.
142. Синхронные машины. Устройство и принцип действия 3-х фазного синхронного генератора.
143. Полупроводниковые диоды. Тиристоры.
144. Биполярные транзисторы.
145. Полевые транзисторы.
146. Источники вторичного электропитания.
147. Усилители электрических сигналов постоянного и переменного тока.
148. Дифференциальные и операционные усилители.
149. Основы цифровой электроники: цифровой ключ, базовые логические элементы цифровой электроники (И, ИЛИ, НЕ).
150. Электромеханические приборы магнитоэлектрической системы.
151. Электромеханические приборы электромагнитной системы.
152. Электромеханические приборы электродинамической системы.
153. Прямые и косвенные измерения. Погрешности измерений.
154. Измерение напряжения и тока.
155. Измерение энергии, приборы индукционной системы.
156. Источники электроэнергии. Типы электростанций и их основные характеристики.
157. Общие сведения об энергосистеме РФ. Качество электроэнергии.
158. Линии передачи электроэнергии. Типы подстанций. Схема силового щита.
159. Электроснабжение населенных пунктов.
160. Электрооборудование современных зданий и сооружений. Внутренние и наружные сети. Выбор сечения проводов.
161. Электробезопасность. Заземление. Молниезащита. Зануление.
162. Конструкция, принцип действия и назначение узлов лифтового оборудования.
163. Блок – схема электроснабжения лифта.
164. Схема управления лифта.
165. Принципы размещения и расчета характеристик лифтов.
166. Электротехника. Основные понятия и определения. Электрическая цепь и ее характеристики.
167. Магнитная цепь и ее характеристики.
168. Виды электрических цепей: неразветвленные и разветвленные, простые и сложные, линейные и нелинейные.
169. Источники электрической энергии. Эквивалентное представление реальных источников через идеальные источники ЭДС и тока, их внешние характеристики.

170. Пассивные элементы электрических цепей. Их графическое изображение и параметры.
171. Топологические параметры электрических цепей: ветвь, узел, контур.
172. Последовательное, параллельное и смешанное соединение потребителей и источников электрической энергии.
173. Закон Ома и законы Кирхгофа.
174. Методы расчета линейных электрических цепей.
175. Гармонические синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Их параметры.
176. Среднее и действующее значение синусоидальной величины.
177. Комплексные изображения ЭДС, напряжений, токов. Расчет установившихся режимов в RLC цепях с помощью комплексных чисел.
178. Комплексное сопротивление и проводимость.
179. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
180. Резонанс в RLC-цепях.
181. Активная, реактивная, полная мощность. Коэффициент мощности.
182. Трехфазные электрические цепи. Основные понятия и определения.
183. Схемы соединений источников и потребителей в 3-х фазных цепях. Линейные и фазные напряжения и токи.
184. Виды нагрузок трехфазной электрической цепи. Мощности в трехфазных цепях.
185. Автоматические выключатели. Их принцип действия и область применения.
186. Реле. Их принцип действия и область применения.
187. Магнитные пускатели. Их принцип действия и область применения.
188. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
189. Режим холостого хода трансформатора.
190. Опыт короткого замыкания трансформатора, назначение и условия проведения.
191. Режим нагрузки трансформатора.
192. Устройство, принцип действия и область применения 3-х фазных трансформаторов.
193. Устройство, принцип действия и область применения автотрансформаторов.
194. Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия.
195. Асинхронные машины, устройство и принцип действия 3-х фазной асинхронной машины. Скольжение.
196. Регулирование скорости вращения асинхронного двигателя.
197. Синхронные машины. Устройство и принцип действия 3-х фазного синхронного генератора.
198. Полупроводниковые диоды. Тиристоры.
199. Биполярные транзисторы.
200. Полевые транзисторы.
201. Источники вторичного электропитания.
202. Усилители электрических сигналов постоянного и переменного тока.
203. Дифференциальные и операционные усилители.
204. Основы цифровой электроники: цифровой ключ, базовые логические элементы цифровой электроники (И, ИЛИ, НЕ).
205. Электромеханические приборы магнитоэлектрической системы.
206. Электромеханические приборы электромагнитной системы.
207. Электромеханические приборы электродинамической системы.
208. Прямые и косвенные измерения. Погрешности измерений.
209. Измерение напряжения и тока.
210. Измерение энергии, приборы индукционной системы.
211. Источники электроэнергии. Типы электростанций и их основные характеристики.
212. Общие сведения об энергосистеме РФ. Качество электроэнергии.
213. Линии передачи электроэнергии. Типы подстанций. Схема силового щита.
214. Электрооснащение населенных пунктов.
215. Электрооборудование современных зданий и сооружений. Внутренние и наружные сети. Выбор сечения проводов.

216. Электробезопасность. Заземление. Молниезащита. Зануление.
217. Конструкция, принцип действия и назначение узлов лифтового оборудования.
218. Блок – схема электроснабжения лифта.
219. Схема управления лифта.
220. Принципы размещения и расчета характеристик лифтов.
221. Электротехника. Основные понятия и определения. Электрическая цепь и ее характеристики.
222. Магнитная цепь и ее характеристики.
223. Виды электрических цепей: неразветвленные и разветвленные, простые и сложные, линейные и нелинейные.
224. Источники электрической энергии. Эквивалентное представление реальных источников через идеальные источники ЭДС и тока, их внешние характеристики.
225. Пассивные элементы электрических цепей. Их графическое изображение и параметры.
226. Топологические параметры электрических цепей: ветвь, узел, контур.
227. Последовательное, параллельное и смешанное соединение потребителей и источников электрической энергии.
228. Закон Ома и законы Кирхгофа.
229. Методы расчета линейных электрических цепей.
230. Гармонические синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Их параметры.
231. Среднее и действующее значение синусоидальной величины.
232. Комплексные изображения ЭДС, напряжений, токов. Расчет установившихся режимов в RLC цепях с помощью комплексных чисел.
233. Комплексное сопротивление и проводимость.
234. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
235. Резонанс в RLC-цепях.
236. Активная, реактивная, полная мощность. Коэффициент мощности.
237. Трехфазные электрические цепи. Основные понятия и определения.
238. Схемы соединений источников и потребителей в 3-х фазных цепях. Линейные и фазные напряжения и токи.
239. Виды нагрузок трехфазной электрической цепи. Мощности в трехфазных цепях.
240. Автоматические выключатели. Их принцип действия и область применения.
241. Реле. Их принцип действия и область применения.
242. Магнитные пускатели. Их принцип действия и область применения.
243. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
244. Режим холостого хода трансформатора.
245. Опыт короткого замыкания трансформатора, назначение и условия проведения.
246. Режим нагрузки трансформатора.
247. Устройство, принцип действия и область применения 3-х фазных трансформаторов.
248. Устройство, принцип действия и область применения автотрансформаторов.
249. Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия.
250. Асинхронные машины, устройство и принцип действия 3-х фазной асинхронной машины. Скольжение.
251. Регулирование скорости вращения асинхронного двигателя.
252. Синхронные машины. Устройство и принцип действия 3-х фазного синхронного генератора.
253. Полупроводниковые диоды. Тиристоры.
254. Биполярные транзисторы.
255. Полевые транзисторы.
256. Источники вторичного электропитания.
257. Усилители электрических сигналов постоянного и переменного тока.
258. Дифференциальные и операционные усилители.
259. Основы цифровой электроники: цифровой ключ, базовые логические элементы цифровой электроники (И, ИЛИ, НЕ).

260. Электромеханические приборы магнитоэлектрической системы.
261. Электромеханические приборы электромагнитной системы.
262. Электромеханические приборы электродинамической системы.
263. Прямые и косвенные измерения. Погрешности измерений.
264. Измерение напряжения и тока.
265. Измерение энергии, приборы индукционной системы.
266. Источники электроэнергии. Типы электростанций и их основные характеристики.
267. Общие сведения об энергосистеме РФ. Качество электроэнергии.
268. Линии передачи электроэнергии. Типы подстанций. Схема силового щита.
269. Электроснабжение населенных пунктов.
270. Электрооборудование современных зданий и сооружений. Внутренние и наружные сети. Выбор сечения проводов.
271. Электробезопасность. Заземление. Молниезащита. Зануление.
272. Конструкция, принцип действия и назначение узлов лифтового оборудования.
273. Блок – схема электроснабжения лифта.
274. Схема управления лифта.
275. Принципы размещения и расчета характеристик лифтов.
276. Электротехника. Основные понятия и определения. Электрическая цепь и ее характеристики.
277. Магнитная цепь и ее характеристики.
278. Виды электрических цепей: неразветвленные и разветвленные, простые и сложные, линейные и нелинейные.
279. Источники электрической энергии. Эквивалентное представление реальных источников через идеальные источники ЭДС и тока, их внешние характеристики.
280. Пассивные элементы электрических цепей. Их графическое изображение и параметры.
281. Топологические параметры электрических цепей: ветвь, узел, контур.
282. Последовательное, параллельное и смешанное соединение потребителей и источников электрической энергии.
283. Закон Ома и законы Кирхгофа.
284. Методы расчета линейных электрических цепей.
285. Гармонические синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Их параметры.
286. Среднее и действующее значение синусоидальной величины.
287. Комплексные изображения ЭДС, напряжений, токов. Расчет установившихся режимов в RLC цепях с помощью комплексных чисел.
288. Комплексное сопротивление и проводимость.
289. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
290. Резонанс в RLC-цепях.
291. Активная, реактивная, полная мощность. Коэффициент мощности.
292. Трехфазные электрические цепи. Основные понятия и определения.
293. Схемы соединений источников и потребителей в 3-х фазных цепях. Линейные и фазные напряжения и токи.
294. Виды нагрузок трехфазной электрической цепи. Мощности в трехфазных цепях.
295. Автоматические выключатели. Их принцип действия и область применения.
296. Реле. Их принцип действия и область применения.
297. Магнитные пускатели. Их принцип действия и область применения.
298. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
299. Режим холостого хода трансформатора.
300. Опыт короткого замыкания трансформатора, назначение и условия проведения.
301. Режим нагрузки трансформатора.
302. Устройство, принцип действия и область применения 3-х фазных трансформаторов.
303. Устройство, принцип действия и область применения автотрансформаторов.
304. Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия.

305. Асинхронные машины, устройство и принцип действия 3-х фазной асинхронной машины. Скольжение.
306. Регулирование скорости вращения асинхронного двигателя.
307. Синхронные машины. Устройство и принцип действия 3-х фазного синхронного генератора.
308. Полупроводниковые диоды. Тиристоры.
309. Биполярные транзисторы.
310. Полевые транзисторы.
311. Источники вторичного электропитания.
312. Усилители электрических сигналов постоянного и переменного тока.
313. Дифференциальные и операционные усилители.
314. Основы цифровой электроники: цифровой ключ, базовые логические элементы цифровой электроники (И, ИЛИ, НЕ).
315. Электромеханические приборы магнитоэлектрической системы.
316. Электромеханические приборы электромагнитной системы.
317. Электромеханические приборы электродинамической системы.
318. Прямые и косвенные измерения. Погрешности измерений.
319. Измерение напряжения и тока.
320. Измерение энергии, приборы индукционной системы.
321. Источники электроэнергии. Типы электростанций и их основные характеристики.
322. Общие сведения об энергосистеме РФ. Качество электроэнергии.
323. Линии передачи электроэнергии. Типы подстанций. Схема силового щита.
324. Электроснабжение населенных пунктов.
325. Электрооборудование современных зданий и сооружений. Внутренние и наружные сети. Выбор сечения проводов.
326. Электробезопасность. Заземление. Молниезащита. Зануление.
327. Конструкция, принцип действия и назначение узлов лифтового оборудования.
328. Блок – схема электроснабжения лифта.
329. Схема управления лифта.
330. Принципы размещения и расчета характеристик лифтов.

### Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (блоки, темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	ОПК-1,2	Зачёт(тест)
2	Трансформаторы и электрические машины.	ОПК-1,2	Зачёт(тест)
3	Основы электроники	ОПК-1,2	Зачёт (тест)
4	Общие вопросы электроснабжения.	ОПК-1,2	Зачёт(тест)
5	Передача и преобразование электрической энергии. Общие схемы электроснабжения строительных площадок.	ОПК-1,2	Зачёт (тест)
6	Электрические сети современных зданий и сооружений.	ОПК-1,2	Зачет(тест)



## **Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний**

При проведении устного зачёта с обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по заданию на устном зачёте с оценкой не должен превышать двух астрономических часов. Во время проведения экзамена (зачета) обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи [Текст]: учебник для вузов : допущено МО РФ.– 11-е изд., испр. и доп.– Москва : Гардарики, 2006 (Можайск: Можайский полиграф. комбинат, 2005).– 701 с.: ил.– ISBN 5-8297-0159-6.
2. Бабичев Ю.Е. Электротехника и электроника. Том 1. Электрические, электронные и магнитные цепи [Электронный ресурс]: учебник/ Бабичев Ю.Е.– Электрон. текстовые данные.– М.: Горная книга, 2007.– 599 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6640>.– ЭБС «IPRbooks».
3. Немцов, М. В. Электротехника и электроника [Текст]: учебник для вузов: рекомендовано МО РФ.– Москва: Высшая школа, 2007 (Иваново: ОАО "Ивановская обл. тип.", 2007). - 554 с.: ил. - Библиогр.: с. 547 (9 назв.).– Предм. указ.: с. 548-554. – ISBN 978-5-06-005607-5.
4. Гордеев-Бургвиц М.А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гордеев-Бургвиц М.А.– Электрон. текстовые данные.– М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.– 331 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35441>.– ЭБС «IPRbooks».
5. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]/ Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б.– Электрон. текстовые данные.– М.: ДМК Пресс, 2011.– 416 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7755>.– ЭБС «IPRbooks».
6. Большаков В.А. Лабораторный практикум по дисциплине "Общая электротехника и электроника" [Электронный ресурс] / Большаков В.А., Шапаренко Ю.М.– Электрон. текстовые данные.– СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006.– 91 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12491>.– ЭБС «IPRbooks».

### **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

#### **Лицензионное ПО**

LibreOffice

#### **Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

#### **Информационная справочная система**

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

#### **Современные профессиональные базы данных**

Elektrik.info

Адрес ресурса: <http://elektrik.info/beginner.html>

Электротехника. Сайт об электротехнике

Адрес ресурса: <https://electrono.ru>

Журнал ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Адрес ресурса: <https://www.booksite.ru/elektr/index.htm>

Avtomotoklyb.ru — ремонт автотехники, советы автолюбителям, автосамodelки, мото-самodelки

Адрес ресурса: <http://avtomotoklyb.ru>

Tehnari.ru. Технический форум

Адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/>

RC-aviation.ru Радиоуправляемые модели

Адрес ресурса: <http://rc-aviation.ru/mchertmod>

Masteraero.ru Каталог чертежей

Адрес ресурса: <https://masteraero.ru>

Старая техническая литература

Адрес ресурса: [http://retrolib.narod.ru/book\\_e1.html](http://retrolib.narod.ru/book_e1.html)

Журнал ЗОДЧИЙ

Адрес ресурса: <http://tehne.com/node/5728>

Stroitel.club. Сообщество строителей РФ

Адрес ресурса: <http://www.stroitel.club/>

Floorplanner [планировка. 3-d архитектура]

Адрес ресурса: <https://floorplanner.com/>

Стройпортал.ру

Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>

РемТраст

Адрес ресурса: <https://www.remtrust.ru/>

Строительный портал — социальная сеть для строителей. «Мы Строители»

Адрес ресурса: <http://stroitelnii-portal.ru/>

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе свободного распространяемого ПО, используемого при осуществлении образовательного процесса

Microsoft Office Word 2013/2007

Microsoft Office Excel 2013/2007

Microsoft Office Power Point 2013/2007

Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic (многопользовательская лицензия)

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном; учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием; компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением; помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет"; библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

При изучении данной дисциплины используются:



лабораторный стенд по общей электротехнике и электронике типа ЛЭС – 5.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в

Вид учебных занятий	Деятельность студента
	тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторные работы	Подготовку к лабораторным занятиям необходимо начинать за несколько дней до занятия и целесообразно проводить в следующей последовательности: на предыдущем лабораторном занятии выяснить название следующей лабораторной работы и методическую литературу с ее описанием; по описанию лабораторной работы ознакомиться с ее содержанием, уяснить задание и цель ее цель; выяснить теоретические положения, знание которых необходимо для выполнения работы и понимания полученных результатов; используя конспект лекций и рекомендованную литературу, изучить теоретические вопросы, относящиеся к лабораторной работе; изучить схему лабораторной установки, а так же ознакомиться с применяемым оборудованием, контрольно-измерительными приборами, принципом их действия, правилами эксплуатации.
Подготовка к зачёту	При подготовке к зачёту необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на лабораторных работах.

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1.	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	30.08.2018	С.А. Яременко 
2.	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	Н.А. Драпалюк 
3.	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	Н.А. Драпалюк 