

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунов Алексей Александрович

Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе

Дата подписания: 12.07.2024 16:34:00

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский университет
Государственной противопожарной службы МЧС России»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ

Специалитет по направлению подготовки

20.05.01 Пожарная безопасность

Специализация «Пожаротушение»

г. Санкт-Петербург

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины:

- формирование целостного мировоззрения и развитие системно-эволюционного стиля мышления;
- формирование системы знаний как фундаментальной базы инженерной подготовки;
- формирование навыков по грамотному применению электротехнических приборов и электрооборудования;
- приобретение обучающимися знаний, необходимых для понимания физических процессов, происходящих в электрических цепях, принципов действия электрических машин, электронных устройств и приборов.

В процессе освоения дисциплины «Основы электротехники и электроники» обучающийся формирует и демонстрирует нормативно заданные компетенции, приведенные в таблице 1.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека
ОПК-3	Способен решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук
ОПК-4	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды
Тип задач профессиональной деятельности: Проектно-конструкторский	
ПК-10	Способен на основе законов электротехники оценивать пожарную опасность и осуществлять разработку способов и мер обеспечения пожарной безопасности электроустановок
ПК-12	Способен оценивать соответствие объектов защиты требованиям пожарной безопасности, в том числе по условиям обеспечения безопасности людей, решать инженерные задачи при квалификации нарушений требований пожарной безопасности на объектах защиты

Задачи дисциплины:

- изучение основных законов электротехники и границ их применимости;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование представлений о назначении, области применения, принципов построения и функционирования электрических машин, цепей и электронных схем.

2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы электротехники и электроники»
Осуществляет критический анализ, сбор, отбор и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1	Знает
	Основные принципы сбора, отбора и обобщения информации
	Умеет
	Использовать методики системного подхода для решения профессиональных задач
Учитывает современные тенденции развития техники и технологий в области измерительной и вычислительной техники ОПК-1	Знает
	Тенденции развития современных информационных технологий и программных средств
	Умеет
	Использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1
Способен решать прикладные задачи и методы фундаментальных наук ОПК-3	Знает
	Основные подходы в решении задач в области электротехники ОПК-3
	Умеет
	Использовать математический аппарат при решении прикладных задач ОПК-3
Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности на основе знаний в области электротехники и электроники ОПК-4	Знает
	Современную электротехнику и ее технологию в своей профессиональной деятельности ОПК-4
	Умеет
	Умеет в своей профессиональной деятельности эксплуатировать электроустановки ОПК-4
Знает основные законы в области электротехники ПК-10	Знает
	критерии и показатели надежности различных видов технических объектов,

	связанных с получением, передачей и потреблением электроэнергии ПК-10
	Умеет
	проводить проверку расчетов технических задач, связанных с обеспечением пожарной безопасности электроустановок ПК-10
Оценивает соответствие объектов при решении инженерных задач при квалификации нарушений требований пожарной безопасности в электроустановках ПК-12	Знать
	Параметры электротехнической части проекта ПК-12
	Уметь
	Проводить соответствия между электротехнической части проекта с его истинным содержанием объекта ПК-12

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) «Пожарная безопасность».

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам и формам обучения для очной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	з.е.	час.	по семестрам
			3
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	72	72
Контактная работа, в том числе:		54	54
Аудиторные занятия		54	54
Лекции		8	8
Практические занятия		18	18
Лабораторные работы		28	28
Самостоятельная работа		18	18
Контроль			
Зачет с оценкой		+	+

для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	з.е.	час.	по курсам	
			3	4
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	72	36	36
Контактная работа, в том числе:		14	2	12
Аудиторные занятия		12	2	12
Лекции (Л)		2	2	
Практические занятия (ПЗ)		6		6
Семинарские занятия (СЗ)				
Лабораторные работы (ЛР)		6		6
Консультации перед экзаменом				
Самостоятельная работа (СРС)		58	34	24
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
Зачет с оценкой		+		+

4.2. Тематический план, структурированный по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

для очной формы обучения

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий				Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические/занятия	Лабораторные работы	Консультация		
1	Тема 1 «Электрический ток»	12	2	8				2
2	Тема 2 «Электрические измерения»	24	2		16			6
3	Тема 3 «Типовое электротехническое оборудование»	8		4				4
4	Тема 4 «Полупроводниковые, электронные, ионные приборы»	28	4	6	12			6
	Зачет с оценкой						+	
	Итого	72	8	18	28			18

для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические, занятия	Лабораторные работы		
1	Тема №1. Электрический ток.	26	2				24
2	Тема №2. Электрические измерения.	10					10
Итого		36	2				34
3	Тема №3. Типовое электротехническое оборудование.	20		4			16

4	Тема №4. Полупроводниковые, электронные, ионные приборы.	26		2	6		18
	Зачет с оценкой					+	
	Итого	72	2	6	6		58

4.3.1 Содержание дисциплины для обучающихся очной формы обучения

Тема 1. Электрический ток

Лекция. Постоянный электрический ток.

Практическое занятие. Электрические цепи синусоидального переменного тока.

Практическое занятие. Расчет электрических цепей однофазного переменного тока.

Практическое занятие. Методика расчета трехфазных цепей при соединении потребителей «звездой» и «треугольником».

Самостоятельная работа. Тепловое действие электрического тока. Влияние на сопротивление проводников температуры нагрева. Выполнение индивидуального задания № 1 “Расчет однофазных цепей переменного тока”. Выполнение индивидуального задания № 2 “Расчет трехфазных цепей переменного тока” при соединении потребителей «звездой» и «треугольником».

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [1,2].

Тема 2. Электрические измерения

Лекция. Измерение основных параметров электрических цепей.

Лабораторная работа. Исследование разветвленной цепи постоянного тока.

Лабораторная работа. Исследование цепей однофазного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.

Лабораторная работа. Исследование цепей однофазного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.

Лабораторная работа. Исследование цепей трехфазного тока при включении потребителей «звездой».

Лабораторная работа. Исследование цепей трехфазного тока при включении потребителей «треугольником».

Самостоятельная работа.

Классификация электроизмерительных приборов. Обозначения на шкалах электроизмерительных приборов и погрешности измерений. Оформление отчетов по лабораторным работам. Защита лабораторных работ.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [1,2].

Тема 3. Типовое электротехническое оборудование

Практическое занятие. Трансформаторы переменного тока.

Практическое занятие. Асинхронные двигатели.

Самостоятельная работа.

Назначение и принцип действия электроприводов, их режимы работы. Устройство и принцип действия синхронных двигателей. Назначение и классификация электротехнической аппаратуры.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [1,2].

Тема 4. Полупроводниковые, электронные, ионные приборы

Лекция. Полупроводниковые диоды.

Практическое занятие. Транзисторы и тиристоры.

Лабораторная работа. Исследование полупроводниковых диодов и биполярных транзисторов.

Лекция. Электронные усилители.

Лабораторная работа. Исследование усилителя на биполярном транзисторе.

Лабораторная работа. Исследование интегрирующей и дифференцирующей цепей.

Лабораторная работа. Исследование генератора гармонических колебаний.

Лабораторная работа. Исследование выпрямителя, сглаживающего фильтра и параметрического стабилизатора напряжения.

Самостоятельная работа.

Классификация и система обозначений полупроводниковых диодов. Полупроводниковые резисторы. Классификация и система обозначений транзисторов и тиристоров. Электрический разряд в газах. Ионные (индикаторные) приборы. Фотоэлектрические приборы. Параметры электрических сигналов. Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Последовательные и параллельные резонансные цепи. Стабилизация частоты электронных генераторов. Электронные ключи. Автоколебательные мультивибраторы. Ждущие мультивибраторы. Логические элементы. Триггеры. Цифровые интегральные микросхемы. Аналоговые интегральные микросхемы. Устройство и принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения.

Устройство и принцип работы электронных преобразователей напряжения.
Устройство и принцип работы электронного реле.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [1,2].

4.3.2 Содержание дисциплины для обучающихся заочной формы обучения

Тема 1. Электрический ток

Лекция. Постоянный электрический ток.

Практическое занятие.

Методика расчета трехфазных цепей при соединении потребителей «звездой» и «треугольником».

Самостоятельная работа.

Тепловое действие электрического тока. Влияние на сопротивление проводников температуры нагрева. Свойства цепей переменного тока, характеризуемых одним параметром (либо R , либо X_L , либо X_C). Свойства цепей переменного тока, характеризуемых параметрами R, X_L, X_C . Расчет цепей однофазного тока при последовательном соединении элементов R, X_L, X_C . Расчет цепей однофазного тока при параллельном соединении элементов R, X_L, X_C . Выполнение индивидуального задания № 1 “Расчет однофазных цепей переменного тока”. Выполнение индивидуального задания № 2 “Расчет трехфазных цепей переменного тока” при соединении потребителей «звездой» и «треугольником».

Рекомендуемая литература

основная [1];

дополнительная [1,2].

Тема 2. Электрические измерения

Самостоятельная работа.

Измерение силы тока и напряжения. Измерение сопротивления. Измерение мощности. Классификация электроизмерительных приборов. Обозначения на шкалах электроизмерительных приборов и погрешности измерений. Анализ распределения потенциалов в разветвленной цепи постоянного тока. Расчет разветвленной цепи постоянного тока. Анализ выполнения основных законов электрических цепей. Исследование свойств цепей с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений при $X_L > X_C$; $X_C > X_L$; $X_L = X_C$. Построение векторных диаграмм напряжений и токов. Исследование свойств цепей с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений при $X_L > X_C$; $X_C > X_L$; $X_L = X_C$. Построение векторных диаграмм напряжений и токов. Исследование работы трехфазной системы при равномерной нагрузке фаз без нулевого провода и с нулевым проводом. Исследование работы трехфазной системы при

неравномерной нагрузке фаз без нулевого провода и с нулевым проводом. Исследование работы трехфазной системы с нулевым проводом и без нулевого провода при обрыве одной из фаз для случаев равномерной и неравномерной нагрузки, а также при коротком замыкании одной из фаз и равномерной нагрузке фаз без нулевого провода. Исследование работы трехфазной системы при соединении потребителей электроэнергии треугольником при равномерной нагрузке фаз. Исследование работы трехфазной системы при соединении потребителей электроэнергии треугольником при неравномерной нагрузке фаз. Исследование работы трехфазной системы при соединении потребителей электроэнергии треугольником при неравномерной нагрузке фаз и обрыве линейного провода.

Рекомендуемая литература

основная [1];

дополнительная [1,2].

Тема 3. Типовое электротехническое оборудование

Практическое занятие. Асинхронные двигатели.

Самостоятельная работа.

Назначение, классификация, принцип действия и основные режимы работы силовых трансформаторов. Автотрансформаторы. Трехфазные масляные трансформаторы. Назначение и принцип действия электроприводов, их режимы работы. Устройство и принцип действия синхронных двигателей. Назначение и классификация электротехнической аппаратуры.

Рекомендуемая литература

основная [1];

дополнительная [1,2].

Тема 4. Полупроводниковые, электронные, ионные приборы

Практическое занятие. Транзисторы и тиристоры.

Лабораторная работа. Исследование полупроводниковых диодов и биполярных транзисторов.

Самостоятельная работа.

Введение в курс электроники. Электропроводность полупроводников. Свойства p-n перехода. Диоды. Классификация и система обозначений полупроводниковых диодов. Полупроводниковые резисторы. Классификация и система обозначений транзисторов и тиристоров. Электрический разряд в газах. Ионные (индикаторные) приборы. Фотоэлектрические приборы. Общие характеристики усилителей. Классификация электронных усилителей. Транзисторный усилительный каскад по схеме с общим эмиттером. Общие сведения об усилителях мощности. Анализ работы схемы усилителя. Определение коэффициента усиления усилителя. Построение АЧХ усилителя. Параметры электрических сигналов. Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Последовательные и параллельные резонансные цепи. Анализ выходного импульсного сигнала интегрирующей цепи. Анализ выходного импульсного

сигнала дифференцирующей цепи. Анализ работы схемы генератора. Определение основных параметров генератора. Стабилизация частоты электронных генераторов. Электронные ключи. Автоколебательные мультивибраторы. Ждущие мультивибраторы. Логические элементы. Триггеры. Цифровые интегральные микросхемы. Аналоговые интегральные микросхемы. Анализ работы выпрямителя. Анализ работы сглаживающего фильтра. Анализ работы параметрического стабилизатора напряжения. Устройство и принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения. Устройство и принцип работы электронных преобразователей напряжения. Устройство и принцип работы электронного реле.

Рекомендуемая литература

основная [1],

дополнительная [1,2].

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При реализации программы дисциплины основными видами учебных занятий являются лекции, практические занятия и лабораторные работы.

Целями лекции являются:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентируя внимание на наиболее сложных и узловых вопросах темы курса;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Целями лабораторной работы являются:

- совершенствование умений и навыков решения практических задач,
- освоение навыков заполнения и подготовки юридических документов (бланков).

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности путем решения ситуативных задач, составления служебных документов, отработки алгоритмов деятельности в типичных и нестандартных ситуациях.

Целями практических занятий являются:

- совершенствование умений и навыков решения практических задач,
- освоение навыков заполнения и подготовки юридических документов (бланков).

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности путем решения ситуативных задач, составления служебных документов, отработки алгоритмов деятельности в типичных и нестандартных ситуациях.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку

навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям, экзамену.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом с оценкой.

6. Оценочные материалы по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, проводится в соответствии с содержанием дисциплины по видам занятий в форме задач, тестирования.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, проводится в форме зачета с оценкой.

6.1. Примерные оценочные материалы:

6.1.1. Текущего контроля

Типовые вопросы для опроса:

1. Как зависит электропроводность полупроводников от температуры?
2. Охарактеризуйте электропроводность полупроводника n–типа.
3. Каким основным полезным функциональным свойством обладает полупроводниковый диод?
4. Преимущества и недостатки схемы включения транзистора с общим эмиттером?
5. Чем отличается полевой транзистор от биполярного?
6. С какой целью в полупроводники вводят различные примеси?
7. Охарактеризуйте электропроводность полупроводника p–типа.
8. Что произойдет с p–n переходом, если напряжение на диоде превысит максимально допустимое?
9. Преимущества и недостатки схемы включения транзистора с общим коллектором?
10. Какой электронный прибор называется тиристором ?
11. Нарисовать усилительный каскад на биполярном транзисторе
12. n–p–n – типа, включенный по схеме с общим эмиттером.
13. Представить условное обозначение полевого транзистора
14. с каналом n–типа на принципиальных схемах.
15. Представить условное обозначение и вольт-амперную характеристику стабилитрона.
16. Нарисовать усилительный каскад на биполярном транзисторе
17. p–n–p – типа, включенный по схеме с общим коллектором.
18. Представить условное обозначение полевого транзистора
19. с каналом p–типа на принципиальных схемах.
20. Представить условное обозначение и вольт-амперную характеристику триодного тиристора.

21. Чем отличается K_u электронного усилителя с ООС и без ООС?
22. Назначение R_{Σ} в электронном усилителе где транзистор включен по схеме с ОЭ.
23. Назначение C_p на входе усилителя.
24. Назначение делителя напряжения R_1 и R_2 базы транзистора.
25. Чем отличаются АЧХ электронного усилителя с ООС и без ООС?
26. Назначение C_{Σ} в электронном усилителе где транзистор включен по схеме с ОЭ.
27. Назначение C_p на выходе усилителя.
28. Как влияет изменение емкости разделительных емкостей C_p на входе и выходе усилителя на АЧХ?

Типовые задачи:

1. Нарисуйте схему, определите величину и фазу тока в цепи при параллельном подключении сопротивлений $z_1 = 4 + j5$ и $z_2 = 2 - j7$ на напряжение $\sim 127\text{В}$.
2. Нарисуйте схему и определите активную, реактивную и полную мощность в цепи последовательным включением сопротивлений $Z_1 = 2 - j3$ и $Z_2 = 3 + j$ на напряжение $\sim 220\text{В}$.
3. Нарисуйте схему и определите активную, реактивную и полную мощность в цепи с параллельным включением сопротивлений $Z_1 = 3 + j4$ и $Z_2 = 2 - j2$ на напряжение $\sim 220\text{В}$.
4. Нарисовать схему и определить ток и $\cos\varphi$ нагрузки однофазной цепи переменного тока 220 В , если в нее параллельно включены сопротивления $Z_1 = 7 - j2$ и $Z_2 = 3 + j5$.
5. Определите номинальный момент трехфазного асинхронного двигателя, имеющего $M_{\max} = 24\text{ Н}\cdot\text{м}$, $S_{\text{кр}} = 11\%$, номинальную скорость вращения ротора $n_2 = 1440\text{ об/мин}$ и скорость изменения магнитного поля статора $n_1 = 1500\text{ об/мин}$.
6. Определите полезный момент M_2 , развиваемый трехфазным асинхронным двигателем на валу при потребляемой двигателем мощности $P_1 = 3,0\text{ кВт}$, $\eta = 0,78$, скорости вращения ротора $n_2 = 1425\text{ об/мин}$.
7. Определите частоту тока в роторе f_2 трехфазного асинхронного двигателя, включенного в сеть переменного тока частотой $f_1 = 50\text{ Гц}$, если он имеет скорость вращения $n_2 = 2835\text{ об/мин}$ при скорости изменения магнитного поля статора $n_1 = 3000\text{ об/мин}$.
8. Является ли цепь из резистора 120 кОм и конденсатора емкостью 100 пФ интегрирующей для импульса длительностью 100 мкс ?
9. Определить, какова должна быть активное сопротивление схемы, чтобы добротность колебательного контура была равна 15 на частоте 30 МГц при емкости конденсатора 30 пФ .

10. Каково должно быть сопротивление резистора интегрирующей цепи при емкости конденсатора 120 пФ и длительности импульса 10 мкс?

11. Определить длительность импульса ждущего мультивибратора, если емкость конденсатора равна 3100 пФ, сопротивление резистора 150 кОм.

Типовые задания для тестирования:

1. Как ведет себя ток по отношению к напряжению в цепях переменного тока с чисто активным сопротивлением?

- а) совпадает по фазе с напряжением;
- б) отстает по фазе от напряжения;
- в) опережает по фазе напряжение.

2. Как называется сопротивление цепи постоянного тока?

- а) омическое.
- б) реактивное;
- в) активное.

3. На какое соединение трехфазной системы указывает данное выражение?

$$I_{\text{л}} = I_{\text{ф}};$$

$$U_{\text{л}} = \sqrt{3} U_{\text{ф}}$$

- а) соединение потребителей системы звездой.
 - б) соединение потребителей системы треугольником;
4. К чему приводит повышение коэффициента мощности?
- а) к уменьшению силы тока;
 - б) к уменьшению потерь электрической энергии;
 - в) к увеличению силы тока;
 - г) к увеличению потерь электрической энергии.

5. Для какого соединения сопротивлений справедлива формула?

$$R_{\text{экв}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

- а) для параллельного соединения;
- б) для последовательного соединения;
- в) для смешанного соединения.

6. В чем измеряется реактивная мощность?

- а) В·А_р.
- б) В;
- в) В·А;
- г) А;
- д) Вт.

7. При соединении потребителей звездой $U_{\text{л}} = 380\text{В}$. Чему будет равно фазное напряжение?

- а) $U_{\text{ф}} = 220\text{В}$;

б) $U_{\phi} = 127\text{В}$;

в) $U_{\phi} = 380\text{В}$.

8. Что означает данное выражение?

$$\sum EI = \sum RI^2$$

а) баланс мощностей;

б) первый закон Кирхгофа;

в) второй закон Кирхгофа.

9. Место соединения трёх и более ветвей называется?

*а) узлом.

б) контуром;

в) вершиной.

10. При последовательном соединении конденсаторов как будет меняться $C_{\text{общ}}$?

а) не меняться;

б) уменьшаться;

в) увеличиваться.

11. При каких условиях возникает резонанс токов?

а) при параллельном соединении и выполнения условия $X_L = X_C$.

б) последовательном соединении элементов индуктивности и емкости;

в) при параллельном соединении и выполнения условия $X_C < X_L$;

г) при параллельном соединении и выполнения условия $X_L \neq X_C$.

12. Каким прибором измеряется сила тока?

а) амперметром;

б) мегомметром;

в) ваттметром.

13. Какое должно быть сопротивление изоляции для силовых и осветительных проводов?

а) не менее 0,5 МОм;

б) не менее 1,5 МОм;

в) не менее 2,0 МОм.

14. На какое соединение ёмкостей указывает данное выражение?

$$C_{\text{общ}} = C_1 + C_2 + \dots + C_n$$

а) параллельное;

б) последовательное;

в) смешанное.

15. Что произойдет с линейным напряжением U_L при обрыве одного линейного провода в соединении потребителей звездой с нулевым проводом?

а) $U_L = U_{\phi}$.

б) $U_L = 0$;

в) $U_{L1} = U_{L2}$;

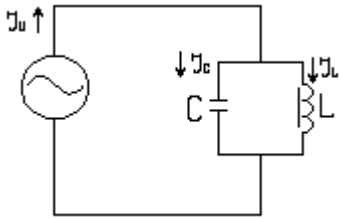
16. Для чего нужен нулевой провод в осветительных сетях?

а) обеспечения равенства фазных напряжений;

б) обеспечения равенства сопротивлений нагрузки;

в) обеспечения равенства линейных токов.

17. Как ведет себя ток в индуктивной ветви данной цепи относительно напряжения?



а) отстаёт по фазе;

б) опережает по фазе;

в) находится в противофазе;

г) совпадает по фазе.

18. Что необходимо сделать для уменьшения пускового тока у асинхронного двигателя (АД)?

а) запустить АД при соединении его обмоток звездой;

б) уменьшить напряжение сети.

в) запустить АД при соединении его обмоток треугольником;

19. Во сколько раз увеличивается потребляемая мощность при включении потребителей треугольником по сравнению с включение звездой?

а) в 3 раза;

б) в 2 раза;

в) в $\sqrt{2}$ раз;

г) в $\sqrt{3}$ раз.

20. Что происходит с величиной коэффициента мощности $\cos\varphi$ при параллельном включении ёмкости к асинхронному двигателю?

а) увеличивается;

б) уменьшается;

в) не изменяется;

21. Что произойдет с сопротивлением конденсатора, если увеличить частоту переменного тока?

а) сопротивление уменьшится;

б) сопротивление увеличится;

в) сопротивление не изменится;

22. Во сколько раз больше пусковой ток по сравнению с номинальным у АД с фазным ротором?

а) $I_{\pi} = (2 \div 2,5) I_{\text{н}}$;

б) $I_{\pi} = (9 \div 12) I_{\text{н}}$;

в) $I_{\pi} = (4 \div 8) I_{\text{н}}$.

23. Для каких целей используют автотрансформатор?

а) для изменения напряжения в небольших пределах;

б) для расширения пределов измерения I ; U ;

- в) как обычный трансформатор.
24. С какой скоростью вращается ротор асинхронного двигателя (АД)?
- асинхронной;
 - неодновременной.
 - синхронной;
 - одновременной;
25. Для чего предназначен трансформатор?
- для преобразования напряжения.
 - для преобразования частоты;
 - для преобразования мощности;
26. Какая должна быть скорость вращения ротора асинхронного двигателя (АД) относительно вращающегося поля статора?
- меньше частоты поля;
 - равна частоте вращения поля;
 - больше частоты вращения поля.
27. По какой из перечисленных формул можно вычислить коэффициент трансформации?
- $k = U_1/U_2$;
 - $\gamma_{\text{тр}} = \Delta A/A_{\text{н}}$;
 - $n = I/I_a$;
 - $R_{\text{ш}} = R_A (n - 1)$.
28. Достоинством усилительного каскада на транзисторе по схеме с общим эмиттером **ОЭ** является:
- большой коэффициент усиления по напряжению;
 - большое входное сопротивление каскада;
 - большое выходное сопротивление каскада.
29. Достоинством усилительного каскада на транзисторе по схеме с общей базой **ОБ** является:
- большое выходное сопротивление каскада;
 - большой коэффициент усиления по напряжению;
 - большое входное сопротивление каскада.
30. Какая из приведенных формул позволяет определить величину частоты f резонанса колебательного контура?
- $f = 1 / (2\pi \sqrt{LC})$ где: L – индуктивность катушки, C – емкость конденсатора;
 - $f = \sqrt{L/C}$ где: L – индуктивность катушки, C – емкость конденсатора;
 - $f = \rho / R$ где: ρ – волновое сопротивление, R – омическое сопротивление.
31. При обратном включении сопротивление полупроводникового диода:
- значительное (несколько МОм);
 - незначительное (несколько Ом);

в) зависит от частоты.

32. Какая часть вольтамперной характеристики используется при работе стабилитронов?

а) обратная;

б) прямая;

в) в зависимости от силы тока.

6.1.2. Промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов, выносимых на зачет с оценкой

1. Электрическая цепь и ее элементы: определение тока, сопротивления, проводимости, ветви, узла, контура, схемы, аналитические соотношения.

2. Соединения источников постоянного тока: электрические схемы, вывод аналитических соотношений.

3. Свойства цепей переменного тока с чисто активным сопротивлением: электрическая схема, вывод аналитических соотношений, графическое представление, практические примеры.

4. Свойства цепей переменного тока с индуктивностью: электрическая схема, вывод аналитических соотношений, графическое представление, практические примеры.

5. Свойства цепей переменного тока с емкостью: электрическая схема, вывод аналитических соотношений, графическое представление, практические примеры.

6. Трехфазный переменный ток: получение, основные параметры, графическое представление, преимущество трехфазного тока перед однофазным.

7. Устройство, принцип действия и область применения приборов электромагнитной и приборов магнитоэлектрической системы, достоинства и недостатки.

8. Устройство и принцип действия автотрансформаторов и трехфазных масляных трансформаторов, достоинства и недостатки, пожарная опасность.

9. Устройство и принцип действия однофазных и двухфазных асинхронных двигателей.

10. Назначение, классификация, устройство, принцип работы полупроводникового диода.

11. Назначение, классификация, устройство, принцип работы и область применения полупроводниковых биполярных транзисторов.

12. Назначение, классификация, устройство, принцип работы и область применения полупроводниковых полевых транзисторов.

13. Назначение, устройство, принцип работы LC электронных генераторов гармонических электрических сигналов.

14. Дифференцирующая цепь. Условия дифференцирования электрического импульса.

15. Интегрирующая цепь. Условия интегрирования электрического импульса.

16. Классификация, характеристики и области применения электронных усилителей.

17. Назначение, устройство и принципы работы логических схем И-НЕ и ИЛИ-НЕ.

18. Назначение, устройство и принцип работы автоколебательного мультивибратора на транзисторах.

19. Назначение, принципиальная схема, принцип работы и область применения двухполупериодного выпрямителя.

20. Назначение, устройство и принцип работы сглаживающих фильтров.

6.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Система оценивания включает:

Форма контроля	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
зачет с оценкой	правильность и полнота ответа	дан правильный, полный ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; могут быть допущены недочеты, исправленные самостоятельно в процессе ответа.	отлично
		дан правильный, недостаточно полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; могут быть допущены недочеты, исправленные с помощью преподавателя.	хорошо
		дан недостаточно правильный и полный ответ; логика и последовательность изложения имеют нарушения; в ответе отсутствуют выводы.	удовлетворительно
		ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения; дополнительные и уточняющие вопросы не приводят к коррекции ответа на вопрос.	неудовлетворительно

7. Ресурсное обеспечение дисциплины

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

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

Astra Linux Common Edition релиз Opel [ПО-25В-603] - Операционная система общего назначения "Astra Linux Common Edition" [Коммерческая (Full Package Product). Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 4433]

МойОфис Образование [ПО-41В-124] - Полный комплект редакторов текстовых документов и электронных таблиц, а также инструментарий для работы с графическими презентациями [Свободно распространяемое. Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 4557]/

FASTMEAN 6.1 - программа моделирования электрических цепей. Разработана специалистами Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций (СПбГУТ) им. проф. М.А. Бонч-Бруевича.

7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Информационная справочная система — Сервер органов государственной власти Российской Федерации <http://россия.рф/> (свободный доступ); профессиональные базы данных — Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru/> (свободный доступ); федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> (свободный доступ); система официального опубликования правовых актов в электронном виде <http://publication.pravo.gov.ru/> (свободный доступ); федеральный портал «Совершенствование государственного управления» <https://ar.gov.ru> (свободный доступ); электронная библиотека университета <http://elib.igps.ru> (авторизованный доступ); электронно-библиотечная система «ЭБС IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru> (авторизованный доступ); информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru> (свободный доступ); электронно-библиотечная система ЛАНЬ: <https://e.lanbook.com> (авторизованный доступ).

7.3. Литература

Основная литература:

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник / М. В. Немцов. – М.: МЭИ, 2003. – 616 с. — ISBN 5-7046-0814-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система университета: [сайт]. — URL: <http://elib.igps.ru/?&type=card&cid=ALSFR-b8e73977-86ab-4a7e-9850-69e25d280c50>

Дополнительная литература:

1. Скрипник И.Л. Электротехника и электроника: учебное пособие. Ч.1. Электротехника/ И.Л. Скрипник, С.В. Воронин; ред. Э.Н. Чижиков; МЧС России. – СПб.:СПбУ ГПС МЧС России, 2017. – 94с.

Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?4&type=card&cid=ALSFR-80c7c07d-9b31-4269-94e2-93d8c60bd89f&remote=false>.

2. Воронин С.В. Электротехника и электроника: учебное пособие. Ч. 2. Электроника/ И.Л. Скрипник, С.В. Воронин; ред. Э.Н. Чижиков; МЧС России. – СПб.:СПбУ ГПС МЧС России, 2017. – 58с.

Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?6&type=card&cid=ALSFR-177bcf63-92fc-4a37-b419-e54896fafbbe&remote=false>.

7.4. Материально-техническое обеспечение

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя, маркерная доска, мультимедийный проектор, экран, наглядные пособия, иллюстрированные стенды, плакаты, компьютеры, посадочные места обучающихся.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

Для выполнения лабораторных работ используется типовой комплект учебного оборудования "Электрические цепи и основы электроники", исполнение стендовое компьютерное минимодульное, ЭЦиОЭ-СКМ . ООО НПП «Учтех-Профи».

Автор: кандидат технических наук, доцент

С.В. Воронин