

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунов Алексей Александрович

Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе

Дата подписания: 11.06.2024 10:19:31

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1f45b59d51ed7bbf0e9cc7

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель начальника  
университета по учебной работе  
полковник внутренней службы

А.А. Горбунов

« 27 » мая 20 20 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

**Направление подготовки**

**20.03.01 Техносферная безопасность**

**профиль**

**«Безопасность технологических процессов и производств»**

**Уровень бакалавриата**

**Санкт-Петербург**

## **1 Цели и задачи дисциплины «Электротехника и электроника»**

### ***Цели освоения дисциплины «Электротехника и электроника»:***

- 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 «Электротехника и электроника» обучающийся формирует и демонстрирует нормативно заданные компетенции.

### **Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Электротехника и электроника»**

<b>Компетенции</b>	<b>Содержание</b>
ОПК-1	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ПК-20	способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные
ПК-22	способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

### **Задачи дисциплины «Электротехника и электроника»:**

- изучение базовых основ электротехники и электроники;
- приобретение навыков работы с измерительными приборами и вычислительной техникой с учетом современного уровня развития информационных технологий;
- овладение способами систематизации и обработки информации, полученной в результате экспериментов, касающихся электрических машин, цепей и электронных схем, с целью представления ее в научно-исследовательских работах в области обеспечения техносферной безопасности;
- умение комплексно использовать физические и математические законы при решении профессиональных задач с законами естественных, гуманитарных и экономических наук.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения дисциплины «Электротехника и электроника», соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Электротехника и электроника»	Планируемые результаты освоения образовательной программы
В результате освоения дисциплины «Электротехника и электроника» обучающийся должен <b>демонстрировать способность и готовность</b>	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен <b>владеть</b> компетенциями
учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	ОПК-1
<i>в области научно-исследовательской деятельности:</i>	
принимать участие в научно-исследовательских работах по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	ПК-20
использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	ПК-22

### 3 Место дисциплины «Электротехника и электроника» в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль Безопасность технологических процессов и производств, уровень бакалавриата.

### 4 Структура и содержание дисциплины «Электротехника и электроника»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы 144 часа.

#### 4.1 Объём дисциплины «Электротехника и электроника» и виды учебной работы

для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		3
Общая трудоёмкость дисциплины в часах	<b>144</b>	<b>144</b>
Общая трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах	4	4
<b>Контактная работа (в виде аудиторной работы)</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия	8	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>130</b>	<b>130</b>
<b>Форма контроля – зачёт с оценкой</b>		+

## 4.2 Разделы дисциплины «Электротехника и электроника» и виды занятий для заочной формы обучения

№ п./п.	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий				Консультация	Контроль	Самостоятельная работа	Примечание
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Семинары				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Раздел № 1 Электротехника</b>										
1	Электрический ток	34	2	2					30	
2	Электрические измерения	34	2	2					30	
3	Типовое электротехническое оборудование	24							24	
<b>Раздел № 2 Электроника</b>										
4	Полупроводниковые, электронные, ионные приборы	52	2	4					46	
<b>Зачёт с оценкой</b>								+		
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>144</b>	<b>6</b>	<b>8</b>					<b>130</b>	

## 4.3 Содержание дисциплины «Электротехника и электроника»

### Раздел № 1 Электротехника

#### Тема № 1 Электрический ток

**Лекция:** Постоянный электрический ток: получение и основные параметры. Электрическая цепь и её элементы. Основные законы электрических цепей. Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Соединение сопротивлений, источников тока. Тепловое действие электрического тока. Переменный электрический ток: получение и основные параметры. Электрическая цепь и её элементы. Основные законы электрических цепей. Методы расчета электрических цепей синусоидального переменного тока. Трёхфазные системы. Соединение обмоток генератора и приемников электроэнергии. Мощность трёхфазной системы при равномерной нагрузке. Расчёт трёхфазных систем при соединении потребителей «звездой» и «треугольником». Электромагнетизм и магнитные цепи. Электромагнитные расчёты в электрических цепях.

**Практическое занятие:** Расчёт электрических цепей постоянного тока.

**Самостоятельная работа:** Эквивалентные преобразования в теории электрических цепей и их применение для расчета цепей. Расчёт сложных электрических цепей методом уравнений Кирхгофа и методом контурных токов. Расчёт неразветвленных электрических цепей постоянного тока. Расчёт раз-

ветвленных электрических цепей постоянного тока. Тепловое действие электрического тока. Синусоидальные токи и напряжения: основные понятия, определения и параметры. Формы представления синусоидальных электрических величин. Применение операций с комплексными числами для расчета цепей переменного тока. Свойства цепей переменного тока, характеризующихся одним параметром (либо  $R$ , либо  $XL$ , либо  $XC$ ). Свойства цепей переменного тока, характеризующихся параметрами ( $R$ ,  $XL$ ,  $XC$ ). Трехфазные системы. Виды соединений фазных обмоток генератора и приемника электроэнергии. Методика расчета цепей при соединении потребителей «звездой». Методика расчета цепей при соединении потребителей «треугольником». Электромагнетизм и магнитные цепи. Электромагнитные расчеты.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1, 2];

дополнительная [1, 2];

## **Тема № 2 Электрические измерения**

**Лекция:** Основы электрических измерений. Электроизмерительные приборы: устройство и принцип действия. Измерение основных параметров электрических цепей. Измерение основных параметров электрических цепей.

**Практическое занятие:** Электрические цепи синусоидального переменного тока.

**Самостоятельная работа:** Разветвленные цепи постоянного тока. Цепи однофазного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Цепи однофазного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Измерение силы тока. Измерение напряжения. Измерение сопротивления. Измерение мощности. Основные определения и классификация электроизмерительных приборов. Погрешности измерений. Устройство и принцип действия электроизмерительных приборов.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1, 2];

дополнительная [1, 2];

## **Тема № 3 Типовое электротехническое оборудование**

**Самостоятельная работа:** Трансформаторы переменного тока: назначение, классификация и принцип действия. Автотрансформаторы и измерительные трансформаторы. Трехфазные масляные трансформаторы. Элементы промышленной автоматики и управления: устройство, назначение, принцип работы, и область их применения. Электрические машины. Устройство и принцип действия асинхронных машин. Однофазные асинхронные двигатели: принцип действия, методика расчета параметров. Устройство и принцип действия син-

хронных машин. Назначение и принцип действия электроприводов. Режимы работы электрооборудования и расчет их основных параметров. Трансформаторы переменного тока. Асинхронные двигатели. Назначение, классификация, принцип действия и основные режимы работы силовых трансформаторов. Автотрансформаторы. Трехфазные масляные трансформаторы. Вращающееся магнитное поле и его практическое применение. Назначение, устройство и принцип работы асинхронных двигателей. Схема автоматического запуска трёхфазного электродвигателя. Защита трехфазного электродвигателя по току и по напряжению. Устройство и принцип работы синхронных машин. Назначение и принцип работы электроприводов, режимы их работы. Электротехническая аппаратура промышленных объектов.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1, 2];

дополнительная [1, 2];

**Раздел № 2 Электроника**

**Тема № 4 Полупроводниковые, электронные, ионные приборы**

**Лекция:** Полупроводниковые приборы. Классификация полупроводниковых приборов. Устройство, принцип работы и основные характеристики полупроводниковых диодов, тиристоров, биполярных и полевых транзисторов. Области применения и система обозначения полупроводниковых приборов. Основы промышленной электроники. Ионные приборы. Фотоэлектрические приборы. Классификация, общая характеристика и система обозначений фотоэлектрических приборов. Основные параметры фоторезисторов, фотодиодов, газоразрядных приемников ультрафиолетового излучения. Область применения фотоэлектрических приборов. Индикаторные приборы. Классификация, общая характеристика и система обозначений индикаторных приборов. Основные параметры газоразрядных, полупроводниковых и жидкокристаллических приборов.

**Практическое занятие:** Классификация электронных усилителей. Транзисторный усилитель. Схемы, режим работы и основные параметры усилителей. Области применения усилителей. Классификация электронных генераторов. Условия самовозбуждения автогенераторов. Стабилизация частоты в автогенераторах. Области применения генераторов. Импульсные устройства. Линейные цепи. Назначение и принцип работы мультивибратора и триггера на транзисторах. Область их применения. Классификация источников электропитания для электронных схем. Выпрямители и сглаживающие фильтры источников постоянного тока. Стабилизаторы постоянного тока. Транзисторы и тиристоры.

**Самостоятельная работа:** Классификация и система обозначений полупроводниковых диодов. Полупроводниковые резисторы. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Классификация и система обозначений

транзисторов и тиристоров. Система обозначений индикаторных и фотоэлектрических приборов. Общие характеристики усилителей. Транзисторный усилительный каскад по схеме с общим эмиттером. Общие сведения об усилителях мощности. Классификация электронных усилителей. Параметры электрических сигналов. Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Последовательные и параллельные резонансные цепи. Назначение и классификация электронных генераторов. Условия самовозбуждения автогенератора. Транзисторный LC и RC автогенератор. Стабилизация частоты электронных генераторов. Электронные ключи. Автоколебательные мультивибраторы. Ждущие мультивибраторы. Логические элементы. Триггеры. Цифровые интегральные микросхемы. Аналоговые интегральные микросхемы. Выпрямители. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы 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, 2],

дополнительная [1, 2, 3]

**5 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины  
«Электротехника и электроника»**

При реализации программы дисциплины используются лекционные и практические занятия.

**Общими целями занятий являются:**

– обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;

**Целями лекции являются:**

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

В ходе практического занятия обеспечиваются процесс активного взаимодействия обучающихся с преподавателем; приобретаются практические навыки и умения.

**Целями практического занятия являются:**

- углубить и закрепить знания, полученные на лекции;
- формирование навыков использования знаний для решения практических задач.

**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 занятиям.

## **6 Оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Электротехника и электроника»**

Оценочные средства дисциплины «Электротехника и электроника» включает в себя следующие разделы:

1. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины.
2. Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся.

### **6.1 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины**

#### **Примерный перечень вопросов для зачёта с оценкой**

1. Электрическая цепь и её элементы: определение тока, сопротивления, проводимости, ветви, узла, контура, схемы, аналитические соотношения;
2. Основные законы электрического тока (законы Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца);
3. Соединения сопротивлений: электрические схемы, вывод аналитических соотношений, влияние температуры нагрева медного проводника на его сопротивление;
4. Соединения источников постоянного тока: электрические схемы, вывод аналитических соотношений;
5. Электромагнетизм: магнитная индукция, петля гистерезиса, способы получения индукционных ЭДС;
6. Получение и основные параметры однофазного переменного тока, линейная и векторная диаграммы, аналитические соотношения;
7. Свойства цепей переменного тока с чисто активным сопротивлением: электрическая схема, вывод аналитических соотношений, графическое представление, практические примеры;
8. Свойства цепей переменного тока с индуктивностью: электрическая схема, вывод аналитических соотношений, графическое представление, практические примеры;
9. Свойства цепей переменного тока с ёмкостью: электрическая схема, вывод аналитических соотношений, графическое представление, практические примеры;
10. Свойства цепей переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности: электрическая схема, вывод



- аналитических соотношений, графическое представление, практические примеры;
11. Свойства цепей переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и ёмкости: электрическая схема, вывод аналитических соотношений, графическое представление, практические примеры;
  12. Свойства цепей переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и ёмкости: электрическая схема, вывод аналитических соотношений, графическое представление, практические примеры;
  13. Свойства цепей переменного тока с параллельным соединением активного сопротивления, индуктивности и ёмкости: электрическая схема, вывод аналитических соотношений, графическое представление, практические примеры;
  14. Трёхфазный переменный ток: получение, основные параметры, графическое представление, преимущество трёхфазного тока перед однофазным.
  15. Соединение обмоток генератора и потребителей «звездой»: электрическая схема, аналитические соотношения, векторная диаграмма напряжений и токов, роль нулевого провода;
  16. Соединение потребителей «звездой» при равномерной и неравномерной нагрузке фаз, при обрыве одного линейного провода, включенном и выключенным нулевым проводом;
  17. Соединение потребителей «звездой» при равномерной нагрузке фаз и одной закороченной фазе, чем вызвано повышение значения  $\cos\varphi$ ;
  18. Соединение обмоток генератора и потребителей «треугольником», электрическая схема, аналитические соотношения, векторная диаграмма напряжений и токов;
  19. Соединение потребителей «треугольником», при коротком замыкании фазы, обрыве одной из фаз, обрыве одного из линейных проводов;
  20. Электроизмерительные приборы: условные обозначения на шкалах, погрешности, класс точности, классификация;
  21. Устройство, принцип действия и область применения приборов электромагнитной и приборов магнитоэлектрической системы, достоинства и недостатки;
  22. Измерение постоянного тока, расширение пределов измерения амперметров постоянного тока: электрическая схема, вывод коэффициента шунтирования;
  23. Измерение напряжения, расширение пределов измерения вольтметров постоянного тока: электрическая схема, вывод аналитических соотношений;
  24. Измерение сопротивления методами вольтметра и амперметра: электрическая схема, вывод аналитических соотношений;

25. Измерение сопротивления методами омметра и мостовой схемы: электрическая схема, аналитические соотношения;
26. Измерение мощности в трехфазных цепях переменного тока при равномерной и неравномерной нагрузке фаз, с нулевым и без нулевого провода;
27. Назначение, устройство и принцип действия трансформаторов на холостом ходу;
28. Назначение, устройство и принцип действия трансформаторов при работе под нагрузкой, КПД трансформатора;
29. Устройство и принцип действия автотрансформаторов и трехфазных масляных трансформаторов, достоинства и недостатки, пожарная опасность;
30. Электрическая схема, принцип действия, основные параметры измерительных трансформаторов тока и напряжения;
31. Нарисовать схему и объяснить в чем состоит пожарная опасность явления резонанса токов;
32. Нарисовать схему и доказать, что при соединении потребителей звездой и равномерной нагрузки линейное напряжение в  $\sqrt{3}$  раза больше фазного с помощью векторных диаграмм;
33. Нарисовать схему и объяснить, как изменится накал лампы в цепи переменного тока, если последовательно ей включить катушку индуктивности, а потом еще и конденсатор, пожарная опасность резонанса напряжений;
34. Нарисуйте схему, определите величину и фазу тока в цепи при параллельном подключении сопротивлений  $z_1 = 4 + j5$  и  $z_2 = 2 - j7$  на напряжение  $\sim 127\text{В}$ ;
35. Нарисуйте схему и определите активную, реактивную и полную мощность в цепи последовательным включением сопротивлений  $Z_1 = 2 - j3$  и  $Z_2 = 3 + j$  и на напряжение  $\sim 220\text{В}$ ;
36. 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  $\sim 220\text{В}$ ;
37. Нарисовать схему и определить ток и  $\cos\varphi$  нагрузки однофазной цепи переменного тока  $220\text{ В}$ , если в нее параллельно включены сопротивления  $Z_1 = 7 - j2$  и  $Z_2 = 3 + j5$ ;
38. Нарисовать схему, определить индуктивность катушки  $L$ , если ее индуктивное сопротивление  $X_L$  при включении в цепь переменного тока частотой  $50\text{Гц}$  равно  $8\text{Ом}$ ;
39. Нарисовать схему, определить емкость конденсатора, если он обеспечивает емкостное сопротивление при включении в цепь переменного тока  $5\text{А}$ , напряжением  $127\text{В}$ , частотой  $50\text{Гц}$ ;

40. Нарисовать схему и определить, какую силу тока показывает амперметр, рассчитанный на 5А, но включенный в цепь через трансформатор тока с числом витков первичной обмотки равной 5 и вторичной равной 15, если стрелка его отклонилась на 60 делений шкалы, имеющей всего 100 делений;
41. Нарисовать схему и определить какое напряжение показывает вольтметр, рассчитанный на 100В, но включенный через трансформатор напряжения с числом витков первичной обмотки равной 1000 и вторичной равной 100, если стрелка его отклонилась на 40 делений шкалы, имеющей всего 100 делений;
42. Нарисовать схему и определить величину фазных и линейных токов трехфазной цепи, соединенной треугольником, при равномерной нагрузке  $Z_1 = Z_2 = Z_3 = 2 + j3$  и  $U = 220\text{В}$ ;
43. Нарисовать схему и определить, какое добавочное сопротивление надо включить последовательно вольтметру, чтобы расширить его пределы измерения в 2 раза;
44. Назначение, состав, принцип действия, режимы работы электроприводов, практические примеры;
45. Устройство и принцип действия однофазных и двухфазных асинхронных двигателей;
46. Устройство и принцип действия трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором;
47. Устройство и принцип действия трехфазных асинхронных двигателей с фазным ротором;
48. Скольжение, сопротивление, КПД,  $\cos\phi$ , механическая характеристика асинхронного двигателя;
49. 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  $n_1 = 1500 \text{ об/мин}$ ;
50. 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  $n_2 = 1425 \text{ об/мин}$ ;
51. 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  $n_1 = 3000 \text{ об/мин}$ ;
52. Определите номинальную скорость вращения ротора асинхронного двигателя, рассчитанного для работы в сети с  $f_1 = 50\text{Гц}$  и имеющего  $p = 2$  и  $S_{\text{H}} = 4\%$ ;

53. Определите, как изменится в процентах вращающий момент трехфазного асинхронного двигателя при снижении напряжения сети на 10%;
54. Электропроводность полупроводников. Физические процессы в p-n переходе;
55. Назначение, классификация, устройство, принцип работы полупроводникового диода;
56. Характеристики и параметры полупроводниковых диодов;
57. Назначение, классификация, устройство, принцип работы и область применения полупроводниковых биполярных транзисторов;
58. Входные и выходные характеристики и параметры биполярного транзистора;
59. Схемы включения биполярных транзисторов: с общим эмиттером, общей базой и общим коллектором, характеристики усиления и связь между ними.
60. Связь выходной характеристики и коэффициента усиления по току по схеме с общим эмиттером биполярного транзистора;
61. Назначение, классификация, устройство, принцип работы и область применения полупроводниковых полевых транзисторов;
62. Назначение, классификация, устройство, принцип работы и область применения тиристоров;
63. Условные обозначения и классификация полупроводниковых приборов;
64. Назначение, классификация, устройство, принцип работы фотоэлектрических приборов;
65. Назначение, устройство, принцип работы LC электронных генераторов гармонических электрических сигналов;
66. Назначение, классификация, устройство, принцип работы знаковых газоразрядных индикаторных приборов;
67. Назначение, классификация, устройство, принцип работы знаковых электровакуумных индикаторных приборов;
68. Назначение, классификация, устройство, принцип работы жидкокристаллических индикаторных приборов;
69. Назначение, классификация, устройство, принцип работы точечных светодиодов;
70. Параметры импульсных сигналов;
71. Дифференцирующая цепь. Условия дифференцирования электрического импульса;
72. Интегрирующая цепь. Условия интегрирования электрического импульса;
73. Классификация, характеристики и области применения электронных усилителей;
74. Назначение, устройство, принцип работы электронных усилителей электрических сигналов;

75. Амплитудно-частотная характеристика и полоса пропускания электронного усилителя;
76. Транзисторный усилительный каскад по схеме с общим эмиттером (режим А);
77. Транзисторный усилительный каскад по схеме с общим эмиттером (режим В);
78. Температурная стабилизация усилительного каскада с общим эмиттером;
79. Назначение, устройство, принцип работы RC электронных генераторов гармонических электрических сигналов;
80. Кварцевая стабилизация частоты: достоинства, недостатки, способы реализации;
81. Назначение, устройство и принцип работы электронного ключа;
82. Назначение, устройство и принципы работы логических схем И-НЕ и ИЛИ-НЕ;
83. Назначение, устройство и принцип работы автоколебательного мультивибратора на транзисторах;
84. Назначение, устройство и принцип работы ждущего мультивибратора на транзисторах;
85. Назначение, устройство и принцип работы симметричного триггера на транзисторах;
86. Назначение, принципиальная схема, принцип работы и область применения однополупериодного выпрямителя;
87. Назначение, принципиальная схема, принцип работы и область применения двухполупериодного выпрямителя;
88. Назначение, устройство и принцип работы сглаживающих фильтров;
89. Является ли цепь из резистора 120 кОм и конденсатора ёмкостью 100 пФ интегрирующей для импульса длительностью 100 мкс?;
90. Определить, какова должна быть активное сопротивление схемы, чтобы добротность колебательного контура была равна 15 на частоте 30 МГц при ёмкости конденсатора 30 пФ;
91. Каково должно быть сопротивление резистора интегрирующей цепи при ёмкости конденсатора 120 пФ и длительности импульса 10 мкс?;
92. Определить длительность импульса ждущего мультивибратора, если ёмкость конденсатора равна 3100пф, сопротивление резистора 150 кОм;
93. Определить коэффициент усиления транзистора по току по схеме с общим эмиттером. Данные взять у преподавателя;
94. Какова должна быть ёмкость конденсатора интегрирующей цепи при сопротивлении резистора 1,4 МОм и длительности импульса 30 мкс?;
95. Определить статическое сопротивление полупроводникового диода. Данные взять у экзаменатора;

96. Является ли цепь из резистора 120 кОм и конденсатора емкостью 100 пФ дифференцирующей для импульса с передним фронтом в 1 мкс?;
97. Определить собственную частоту резонансного контура, если индуктивность катушки равна 10 мГн, а емкость конденсатора равна 50 пФ;
98. Какова должна быть емкость конденсатора дифференцирующей цепи при сопротивлении резистора 90 кОм для импульса с передним фронтом 2 мкс?;
99. Определить необходимую емкость конденсатора, чтобы собственная частота колебательного контура была равна 5 МГц, если индуктивность катушки равна 10 мкГн;
100. Определить достаточную индуктивность колебательного контура, если емкость конденсатора равна 500 пФ, а волновое сопротивление 400 Ом;
101. Определить величину добротности колебательного контура, если индуктивность катушки равна 9 мкГн, емкость конденсатора равна 1200 пФ, а активное сопротивление схемы равно 11 Ом;
102. Определить входное сопротивление транзистора. Данные взять у преподавателя;
103. Определить необходимую индуктивность катушки, чтобы собственная частота колебательного контура была равна 700 кГц, если емкость конденсатора равна 120 пФ;
104. Каково должно быть сопротивление резистора дифференцирующей цепи при ёмкости конденсатора 80 пФ для импульса с передним фронтом 1 мкс?;
105. Определить величину волнового сопротивления цепи, если ее индуктивность равна 30 мГн, а ёмкость 130 пФ.

## 6.2 Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся

### Промежуточная аттестация: зачёт с оценкой

Показатели для оценки устного ответа на зачёте с оценкой	Показатели достижения планируемого уровня компетенций	Шкала оценив.
Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом.	– не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	Оценка «2» неудовлетворительно
Обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последова-	– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в	Оценка «3» Удовлетворительно

Показатели для оценки устного ответа на зачёте с оценкой	Показатели достижения планируемого уровня компетенций	Шкала оценок.
тельности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций.	определении понятий, формулировках законов, исправленные после нескольких наводящих вопросов.	
Обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</li> <li>– в изложении допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа;</li> <li>– допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;</li> <li>– допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.</li> </ul>	Оценка «4» Хорошо
Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– полно раскрыто содержание материала;</li> <li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</li> <li>– продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;</li> <li>– точно используется терминология;</li> <li>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li> <li>– ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;</li> <li>– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</li> <li>– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;</li> <li>– допущены одна – две неточности.</li> </ul>	Оценка «5» Отлично

## 7 Требования к условиям реализации. Ресурсное обеспечение дисциплины «Электротехника и электроника»

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

#### **Основная:**

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Немцов. – М.: МЭИ, 2003. – 616 с. (<http://elibr.ru/?&type=card&cid=ALSFR-b8e73977-86ab-4a7e-9850-69e25d280c50>)
2. Григораш О.В. Электротехника и электроника: учебник для вузов: [гриф УМО] / О.В. Григораш, Г.А. Султанов, Д.А. Нормов. – Ростов н/Д: Феникс; Краснодар: Неоглори, 2008. – 462 с.: ил. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-222-13949-3. – ISBN 978-5-903875-60-3

(<http://elib.igps.ru/?84&type=card&cid=ALSFR-f8348fad-1f69-46bf-ba4f-92f2614a6099&remote=false>)

***Дополнительная:***

1. Скрипник И.Л. Электротехника и электроника: учебное пособие. Ч. 1. Электротехника / И. Л. Скрипник, С. В. Воронин; ред. Э. Н. Чижи-ков; МЧС России. – СПб.: СПбУ ГПС МЧС России, 2017. – 94 с.: ил., рис., схемы. <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. Чижи-ков; МЧС России. – СПб.: СПбУ ГПС МЧС России, 2017. – 58 с.: ил., рис., схемы. <http://elib.igps.ru/?6&type=card&cid=ALSFR-177bcf63-92fc-4a37-b419-e54896fafbbe&remote=false>
3. Воронин С.В. Основы электроники: учебное пособие / С.В. Воронин, Н.П. Грачев, И.Л. Скрипник; ред. Э.Н. Чижи-ков; МЧС России. – СПб.: СПбУ ГПС МЧС России, 2017. – 212 с. <http://elib.igps.ru/?116&type=card&cid=ALSFR-42054999-a584-46d1-9e97-c52995b8d4d2&remote=false>

***Программное обеспечение, в том числе лицензионное:***

1. Microsoft Windows Professional, Russian – Системное программное обеспечение. Операционная система. [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-BE8-834;
2. Microsoft Office Standard (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, One-Note, Publisher) – Пакет офисных приложений [Коммерческая (Volume Li-censing)]; ПО-D86-664;
3. Adobe Acrobat Reader DC – Приложение для создания и просмотра элек-тронных публикаций в формате PDF [Бесплатная]; ПО-F63-948;
4. Electronic Workbench – Программное обеспечение, созданное для модели-рования аналоговых, цифровых, аналогово-цифровых электронных схем; ПО-48C-538

***Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:***

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресур-сам» [Электронный ресурс]. – **Режим доступа:** <http://window.edu.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации;
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс: Студент» [Электронный ресурс]. – **Режим доступа:** <http://student.consultant.ru/>, свободный доступ;



3. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – **Режим доступа:** <http://www.garant.ru/>, свободный доступ;
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Консорциум КОДЕКС» [Электронный ресурс]. – **Режим доступа:** <http://docs.cntd.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации;

### ***Материально-техническое обеспечение дисциплины***

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- лекционные учебные аудитории, оснащённые компьютером, проектором и экраном;
- учебные аудитории для проведения практических занятий и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

**Автор:** канд. техн. наук Ксенофонов Ю.Г.