



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)  
ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП

А.Ю. Ралин  
(ФИО)

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
компьютерных систем

Е.В. Пустовалов  
(ФИО)

«28» января 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы электроники и электротехники**  
**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии**  
**(Информационные системы и технологии)**  
**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 4  
лекции 18 час.  
практические занятия 0 час.  
лабораторные работы 72 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 0 / лаб. 18 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 90 час.  
в том числе с использованием МАО 18 час.  
самостоятельная работа 162 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.  
контрольные работы (количество) не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены  
зачет 4 семестр  
экзамен 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19.07.2017 № 926.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры компьютерных систем, протокол № 5 от 28 января 2020 г.

Заведующий кафедрой: д.ф.-м.н., доцент Пустовалов Е.В.  
Составитель: к.ф.-м.н., доцент Абрамов А.С.

Владивосток  
2020

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «18» января 2021 г. № 12

Заведующий кафедрой  Е.В. Пустовалов  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основы электроники и электротехники»

Дисциплина «Основы электроники и электротехники» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль «Информационные системы и технологии», и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (индекс Б1.В.02.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (72 часа), самостоятельная работа студентов (162 часа, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет и экзамен.

**Цель** освоения дисциплины «Основы электроники и электротехники» – дать начальное представление о роли электроники в современной жизни и технике, о компонентах электрических и электронных цепей и их свойствах, методах их анализа и простейших устройствах на их основе.

### **Задачи:**

- формирование знаний о законах электроники и электротехники, компонентах цепей и их свойствах, областях применения электротехнических и электронных устройств;
- формирование терминологического аппарата в области электротехники и электроники;
- формирование умений и навыков анализа электрических и электронных цепей для решения технических задач в профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **компетенции**.

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

	исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
--	--	---

### Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Управление программно-аппаратными средствами инфокоммуникационной системы организации, администрирование сетей	сети и телекоммуникации	ПК-5. Способность выполнять работы по обслуживанию и управлению программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций	ПК-5.1. – знает архитектуру, принципы функционирования программно-аппаратных средств инфокоммуникационных систем и сетей ПК-5.2. – умеет устанавливать, настраивать и эксплуатировать программно-аппаратные средства инфокоммуникационных систем и сетей ПК-5.3. – владеет навыками управления программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций, администрирования сетей	06.026 Системный администратор информационно-коммуникационных систем

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Тема 1. Введение, классификация цепей (2 час.)

Предмет и задачи, решаемые в данном курсе. Классификация электрических и магнитных компонентов и цепей (линейные, нелинейные и параметрические, пассивные и активные(источники тока и напряжения), с сосредоточенными и распределенными параметрами).

### Тема 2. Электрические цепи постоянного тока (2 час.)

Электрические цепи постоянного тока. Законы Кирхгофа. Режимы работы (номинальный, согласованный, ХХ, КЗ). Линейные и не линейные элементы.

### Тема 3. Электрические цепи переменного тока (2 час.)

Электрические цепи переменного тока. Общие сведения. Электромеханический генератор ПТ. Действующее и средние значение ПТ. Мощность в цепи ПТ. Векторные диаграммы. Активная нагрузка в цепи ПТ. Индуктивность в цепи ПТ. Емкость в цепи ПТ.

**Тема 4. Применение комплексных чисел для расчетов цепей ПТ (2 час.)**

Символический метод (применение комплексных чисел для расчетов цепей ПТ). Треугольник напряжений.

**Тема 5. Трехфазный ПТ (2 час.)**

Трехфазный ПТ. Способы соединения потребителя «звезда», «треугольник».

**Тема 6. Основы теории четырехполюсников (2 час.)**

Элементы теории четырехполюсников (первичные и вторичные параметры четырехполюсников) и применение метода к сложным четырехполюсникам. Основные параметры четырехполюсника (коэффициент передачи по току, по напряжению – режим ХХ, входное сопротивление – режим КЗ). Некоторые типы четырехполюсников. ФВЧ. ФНЧ.

**Тема 7. Колебательные контуры (3 час.)**

Свободные колебания в одиночном колебательном контуре без потерь и с потерями. Вынужденные колебания в одиночном колебательном контуре (резонанс напряжений, резонанс токов). Связанные контуры. Вынужденные колебания в связанных контурах. Трансформаторы (низкочастотные).

**Тема 8. Усилители на транзисторах (3 час.)**

Принцип действия и эквивалентная схема биполярного и полевого транзисторов. Построение, свойства и применение усилительных каскадов с общим эмиттером(ОЭ), с общим коллектором(ОК), с общей базой(ОБ).

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Лабораторные работы (72 час.)**

**Лабораторная работа 1. Колебательные контуры (12 час.)**

**Лабораторная работа 2. Изучение простейших RC-цепей (12 час.)**

**Лабораторная работа 3. Изучение p-n перехода (12 час.)**

**Лабораторная работа 4. Изучение транзисторного усилителя (12 час.)**

**Лабораторная работа 5. Генераторы пилообразных колебаний (12 час.)**

**Лабораторная работа 6. Простейшие выпрямители (12 час.)**

### Самостоятельная работа (162 час.)

№ п/п	Дата/сроки выполнения, неделя	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение, час	Форма контроля
1	1-16	Подготовка к выполнению лабораторных работ	135	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторной работы.
2	Сессия	Подготовка к экзамену	27	Экзамен

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

#### Характеристика заданий для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Основы электроники и электротехники»

##### *Подготовка к лабораторным работам*

Подготовка к лабораторным работам заключается во внимательном прочтении методических указаний по выполнению лабораторной работы, краткого изложения ее сути на страницу развернутого листа и подготовке к собеседованию с преподавателем по контрольным вопросам. В том случае, если студент не успел обработать экспериментальные данные на лабораторном занятии, он должен закончить расчеты дома и на следующем занятии сдать оформленный отчет на проверку.

##### **Вопросы к лабораторным работам**

##### **Работа 1. Колебательные контуры**

1. Нарисуйте схему последовательного колебательного контура и составьте для него второе уравнение Кирхгофа.
2. В каком из контуров (последовательном или параллельном) применяется источник тока, а в каком источник напряжения? Объясните почему.
3. Запишите выражение для амплитуды тока как функцию частоты для последовательного контура.

4. Что называют относительной и абсолютной расстройкой? Запишите выражение для резонансной характеристики в функции относительной расстройки.

5. Что такое добротность и как определить ее через сопротивление контура, параметры контура и по резонансной характеристике

6. Как выражается импеданс параллельного контура в функции частоты?

7. Чему равно резонансное сопротивление параллельного контура, и чем оно отличается от резонансного сопротивления последовательного контура?

8. Как зависит полоса пропускания параллельного контура от выходного(внутреннего) сопротивления источника сигналов?

### **Работа 2. Изучение простейших RC-цепей**

1. Что такое RC-фильтры и чем определяются их названия ?

2. Дать критерий для определения полос пропускания и формулу для граничной и квазирезонансной частот изучаемых RC-цепей.

3. Пояснить происхождение терминов “интегрирующая цепь” и “дифференцирующая цепь” и указать условия применимости этих терминов к соответствующим RC-цепям.

4. Указать области применения изучаемых RC-цепей.

### **Работа 3. Изучение p-n перехода**

1. Что такое собственный полупроводник? Как образуется полупроводник n-типа, p-типа? Что такое свободный электрон, дырка?

2. Что такое основной и неосновной носитель тока? От чего зависит их концентрация в полупроводниках?

3. Объяснить механизм проводимости в кристаллах n и p-типов.

4. Как необходимо подключить источник тока к диоду, чтобы по нему тек прямой ток; обратный? Объяснить физические процессы, происходящие в p-n переходе.

5. Написать формулу коэффициента выпрямления.

### **Работа 4. Изучение транзисторного усилителя**

1. Определение и принцип действия транзистора.

2. Что такое коэффициент инжекции?

3. Что такое коэффициент переноса?

4. Что такое интегральный коэффициент передачи тока эмиттера и как он

- связан со статическим коэффициентом передачи тока базы (вывод)?
5. Что такое дифференциальный коэффициент передачи по току в схеме с ОБ и схеме с ОЭ? Их связь.
  6. Объясните поведение входных и выходных характеристик транзистора в схемах с ОБ и с ОЭ.
  7. Объясните причины возникновения токов  $J_{К0}$  и  $J_{К0}^*$ . Как изменяются выходные вольт-амперные характеристики в схемах с ОБ и с ОЭ с ростом температуры транзистора?
  8. Объясните работу транзистора в режиме отсечки, насыщения и в активном режиме.
  9. Получите формулы (24) и (27).
  10. Эквивалентные схемы транзисторов. Что называют  $h$ -параметрами? Определите связь  $h$ -параметров с физическими параметрами транзистора, включенного по схеме с ОЭ.
  11. Подумайте, для чего в лабораторном макете используются сопротивления  $R_{э1}$  и конденсатор  $C_{э}$ .

### **Работа 5. Генераторы пилообразных колебаний**

1. Приведите диаграмму пилообразного напряжения, на которой покажите основные и дополнительные параметры сигнала: а) исходный уровень  $U_0$ ; б) амплитуду пила  $U_m$ ; в) время прямого хода  $t_{пх}$ ; г) время обратного хода  $t_{ох}$ ; д) время паузы  $t_{п}$ ; е) период импульсного процесса  $T$ .
2. Что такое «амплитуда пила»? Дайте определение данному параметру.
3. Раскройте физический смысл понятий: коэффициент нелинейности пилообразного напряжения  $\epsilon$ , коэффициент использования питающего напряжения. Приведите формулы для их определения.
4. Каково условие линейности напряжения на конденсаторе? Докажите свое утверждение математически.
5. Приведите простейшую схему ГПН на основе интегрирующей цепи с ключом на биполярном транзисторе р-п-р-типа. Поясните принцип действия устройства.

### **Работа 6. Простейшие выпрямители**

1. Изобразите структурную схему выпрямителя и объясните назначение отдельных ее элементов.
2. Чему равна постоянная составляющая выпрямленного напряжения в схемах однополупериодного и двухполупериодного выпрямления?

3. Что называется напряжением, приложенным к вентилю, работающему в выпрямительной схеме?
4. Чему равно обратное напряжение для однополупериодной и однофазной мостовой схемы выпрямления?
5. Что называется типовой мощностью питающего трансформатора в схемах выпрямления? Что она характеризует?
6. Чему равна типовая мощность питающего трансформатора в однополупериодной и однофазной мостовой схемах выпрямления?
7. В чем основные недостатки схемы однополупериодного выпрямителя?
8. Каковы преимущества двухполупериодного выпрямителя по сравнению со схемой однополупериодного выпрямителя?
9. Укажите преимущественные области применения однополупериодной и однофазной мостовой схем выпрямления.
10. Дайте определение коэффициента пульсаций.

### ***Подготовка к зачету или экзамену***

Зачет и экзамен направлены на проверку знаний, умений и навыков, которые студент приобретает в течение семестра. При регулярной, систематической работе в семестре, своевременной отчетности по заданиям, студенту не требуется дополнительное время на подготовку к экзамену (зачету).

### **Требования к представлению и оформлению самостоятельной работы**

- Лабораторные работы

Изучение методики выполнения работы производится студентами до начала занятий самостоятельно и включает в себя изучение физической сути исследуемого явления и принципиальной схемы экспериментальной установки. Для этого в начале каждого методического указания имеется краткий теоретический материал. Дополнительный материал можно получить, изучая учебную и научную литературу, список которой приводится в каждом методическом указании. После изучения теоретического материала студент должен знать ответы на контрольные вопросы. В тетради для лабораторного практикума (рабочая тетрадь) должны быть подготовлены расчетные формулы, таблицы для записи измеренных значений, вычерчена электрическая принципиальная схема экспериментальной установки.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№	Контролируемые	Код и	Оценочные средства
---	----------------	-------	--------------------

п/п	разделы/темы дисциплины	наименование индикатора достижения		текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Лабораторные работы	ОПК-1 ПК-5	знает	контроль ные вопросы	вопросы к экзамену
		ОПК-1 ПК-5	умеет		
		ОПК-1 ПК-5	владеет	лаб. работы	отчет по работе

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Бишоп, Оуэн Электронные схемы и системы [Электронный ресурс] / Бишоп Оуэн. — Саратов: Профобразование, 2017. — 576 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64067.html>

2. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б. — Саратов: Профобразование, 2017. — 416 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63963.html>

3. Миленина, С.А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям и специальностям / С. А. Миленина ; под ред. Н. К. Миленина. — Москва : Юрайт, 2017. — 399 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:837111&theme=FEFU>

4. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1003357>

5. Физические основы электроники и электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Ларионов [и др.]. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. — 434 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72782.html>

6. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 480 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1008791>

### Дополнительная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Алехин, В. А. Электроника и схемотехника. Конспект лекций с использованием компьютерного моделирования в среде «Tina-Ti» [Электронный ресурс] : мультимедийное электронное учебное пособие / В. А. Алехин. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 484 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64900.htm>
2. Белоус, А.И. Основы схемотехники микроэлектронных устройств / А. И. Белоус, В. А. Емельянов, А. С. Турцевич. – Москва : Техносфера, 2012. – 471 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:812806&theme=FEFU>
3. Забора И.Г. Электротехника. Часть 1. Общие сведения. Электрические цепи и измерения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Забора И.Г., Челышков П.Д. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 214 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76389.html>
4. Лачин, В.И. Электроника : учебное пособие для вузов / В. И. Лачин, Н. С. Савелов. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2010. – 703 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:419235&theme=FEFU>
5. Теоретические основы электротехники. Часть 1. Установившиеся режимы в линейных электрических цепях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.М. Дмитриев [и др.]. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 189 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72189.html>
6. Фомин, Д. В. Основы компьютерной электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / Д. В. Фомин. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 107 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57257.html>

## **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

### **Интернет**

1. Studentlibrary [Электронная библиотека учебной PDF-литературы и учебников для вузов. (бесплатные полнотекстовые учебники)] URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4>

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Неотъемлемой частью дисциплины «Основы электроники и электротехники» является лабораторный практикум. Лабораторный практикум начинается с вводного занятия, на котором преподаватель проводит подробный инструктаж по правилам техники безопасности при работе в данной лаборатории. К выполнению лабораторных работ

допускаются только те студенты, которые усвоили требования по технике безопасности. Выполнение лабораторных работ состоит из следующих этапов:

1. Изучение теоретического материала и методики выполнения лабораторной работы по методическому пособию и рекомендуемой литературе к данной работе
2. Изучение экспериментальной установки, режимов ее работы
3. Получения у преподавателя допуска к выполнению лабораторной работы
4. Выполнение эксперимента
5. Обработки экспериментальных данных. Расчет погрешностей
6. Оформление письменного отчета и сдача его на проверку преподавателю
7. Ответы на контрольные вопросы по данной лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе должен включать следующие разделы:

- 1) название лабораторной работы, ее номер;
- 2) цель работы;
- 3) перечень используемых приборов, принадлежностей и оборудования;
- 4) принципиальная схема установки;
- 5) расчетные формулы, характеристики используемых приборов;
- 6) таблицы с результатами измерений;
- 7) графическое представление результатов;
- 8) расчеты погрешностей измерения;
- 9) окончательный результат с учетом погрешностей измерения;
- 10) выводы по работе.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Владивосток, о. Русский, п.	Парты и стулья

<p>Аякс д.10, корпус L, ауд. L 588</p> <p>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Мультимедийное оборудование: проектор BENQ CH100, ноутбук ACER ASPIRE TimeLine 3495</p>
<p>Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус L, ауд. L 506</p> <p>специализированная лаборатория кафедры КС: Лаборатория электроники и СВЧ</p>	<p>3 4-х канальных цифровых модуля визуализ. сигналов :Цифровой осциллограф С1-65, 4 вольтметра GVT-417В, столы лабораторные и стулья</p> <p>Мультимедийное оборудование: проектор BENQ CH100, ноутбук ACER ASPIRE TimeLine 3495</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p> <p>Учебная аудитория для проведения самостоятельной работы и подготовки к экзамену</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, uskbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wtu Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## **VIII. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **Планируемые результаты обучения и критерии их оценивания**

#### **Отметка «Отлично»**

Сформированные прочные и глубокие знания об основных законах электротехники, принципах физического исследования, уверенное владение умениями и навыками в данной области. Ответ студента демонстрирует знание предмета, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение

терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры

### **Отметка «Хорошо»**

Сформированные прочные и глубокие, но содержащие отдельные неточности, знания об основных законах электротехники. Не достаточно уверенное, хотя и сформированное владение умениями и навыками в данной области. В ответе допускаются отдельные неточности.

### **Отметка « Удовлетворительно»**

Неполные представления об основных постулатах физики. Ответ студента свидетельствует о слабо сформированных навыках анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточной логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

### **Отметка « Неудовлетворительно»**

Ответ студента, обнаруживающий незнание физики, отличающийся незнанием основных законов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы. Студент демонстрирует фрагментарные представления об основных законах электротехники, допускает грубые ошибки при ответе, неумение применить имеющиеся знания на практике.

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.

2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

### **Вопросы к экзамену**

1. Электрические цепи постоянного тока. Законы Кирхгофа. Режимы работы (номинальный, согласованный, ХХ, КЗ). Линейные и не линейные элементы.

Задача, схема №1. Определить **токи** во всех ветвях схемы и **напряжение** на зажимах источника тока **методом контурных токов**.  $E_1=110$  В,  $E_2 = j200$  В,  $E_3 = 0$  В,  $J = 1$  А,  
 $R = 10$  Ом,  $L= 31.85$  мГн,  $C = 318,4$  мкФ.

2. Электрические цепи переменного тока. Общие сведения. Электромеханический генератор ПТ. Действующее и средние значение ПТ. Мощность в цепи ПТ. Векторные диаграммы.

Задача, схема №2. Определить **токи** во всех ветвях схемы и **напряжение** на зажимах источника тока **методом контурных токов**.  $E_1 = j120$  В,  $E_2 = 190$  В,  $E_3 = 10$  В,  $J = 2$  А,  
 $R = 20$  Ом,  $L = 63,7$  мГн,  $C = 159,2$  мкФ.

3. Активная нагрузка в цепи ПТ. Индуктивность в цепи ПТ. Емкость в цепи ПТ.

Задача, схема №3. Определить **токи** во всех ветвях схемы и **напряжение** на зажимах источника тока **методом контурных токов**.  $E_1 = 110 + j50$  В,  $E_2 = 200$  В,  $E_3 = 20$  В,  
 $J = 2$  А,  $R = 30$  Ом,  $L = 31.85$  мГн,  $C = 318,4$  мкФ.

4. Символический метод (применение комплексных чисел для расчетов цепей ПТ). Треугольник напряжений.

Задача, схема №4. Определить **токи** во всех ветвях схемы и **напряжение** на зажимах источника тока **методом контурных токов**.  $E_1 = 100 + j40$  В,  $E_2 = 200$  В,  $E_3 = 30$  В,  
 $J = 3$  А,  $R = 40$  Ом,  $L = 31.85$  мГн,  $C = 318,4$  мкФ.

5. Трехфазный ПТ. Способы соединения потребителя «звезда», «треугольник».

Задача, схема №5. Определить **токи** во всех ветвях схемы и **напряжение** на зажимах источника тока **методом контурных токов**.  $E_1 = 150$  В,  $E_2 = 180 + j50$  В,  $E_3 = 40$  В,  
 $J = 4$  А,  $R = 50$  Ом,  $L = 31.85$  мГн,  $C = 318,4$  мкФ.

6. Четырехполюсники. Основные параметры четырехполюсника (коэффициент передачи по току, по напряжению – режим ХХ, входное сопротивление – режим КЗ).

Задача, схема №6. Определить **токи** во всех ветвях схемы и **напряжение** на зажимах источника тока **методом контурных токов**.  $E_1 = 110 + j50$  В,  $E_2 = 200 + j50$  В,  
 $E_3 = 20$  В,  $J = 2$  А,  $R = 30$  Ом,  $L = 31.85$  мГн,  $C = 318,4$  мкФ.

7. Некоторые типы четырехполюсников. ФВЧ. ФНЧ.

Задача, схема №7. Определить **токи** во всех ветвях схемы и **напряжение** на зажимах источника тока **методом контурных токов**.  $E_1 = 100 + j70$  В,  $E_2 = 100$  В,  $E_3 = 20$  В,  
 $J = 5$  А,  $R = 100$  Ом,  $L = 31.85$  мГн,  $C = 318,4$  мкФ.

8. Переходные процессы в линейных цепях (вывод для ФВЧ). Графики для ФВЧ, ФНЧ.

Задача, схема №8. Определить **токи** во всех ветвях схемы и **напряжение** на зажимах источника тока **методом контурных токов**.  $E_1 = 50 + j10$  В,  $E_2 = 150$  В,  $E_3 = 50$  В,  
 $J = 2$  А,  $R = 50$  Ом,  $L = 31.85$  мГн,  $C = 318,4$  мкФ.

9. Обратная связь (вывод). Положительная и отрицательная ОС.

Задача, схема №9. Определить **токи** во всех ветвях схемы и **напряжение** на зажимах источника тока **методом контурных токов**.  $E_1 = 70$  В,  $E_2 = 100 + j100$  В,  $E_3 = 20$  В,  
 $J = 3$  А,  $R = 70$  Ом,  $L = 31.85$  мГн,  $C = 318,4$  мкФ.

10. Радиосвязь. Блок-схема канала связи. Амплитудная модуляция.

Задача, схема №10. Определить **токи** во всех ветвях схемы и **напряжение** на зажимах источника тока **методом контурных токов**.  $E_1 = 50 + j50$  В,  $E_2 = 100 + j100$  В,  $E_3 = 10$  В,  $J = 5$  А,  $R = 80$  Ом,  $L = 31.85$  мГн,  $C = 318,4$  мкФ.

11. Свободные колебания в одиночном колебательном контуре без потерь и с потерями.

Задача, схема №1. Определить **токи** во всех ветвях схемы и **напряжение** на зажимах источника тока **методом контурных токов**.  $E_1 = 100 + j50$  В,  $E_2 = 100$  В,  $E_3 = 20$  В,  
 $J = 1$  А,  $R = 40$  Ом,  $L = 31.85$  мГн,  $C = 318,4$  мкФ.

12. Вынужденные колебания в одиночном колебательном контуре (резонанс напряжений, резонанс токов).

Задача, схема №2. Определить **токи** во всех ветвях схемы и **напряжение** на зажимах источника тока **методом контурных токов**.  $E_1 = 70 + j20$  В,  $E_2 = 50$  В,  $E_3 = 30$  В,  
 $J = 2$  А,  $R = 60$  Ом,  $L = 31.85$  мГн,  $C = 318,4$  мкФ.

13. Связанные контуры. Вынужденные колебания в связанных контурах. Трансформаторы (низкочастотные).

Задача, схема №3. Определить **токи** во всех ветвях схемы и **напряжение** на зажимах источника тока **методом контурных токов**.  $E_1 = 50 + j20$  В,  $E_2 = 70$  В,  $E_3 = 20$  В,

$J = 4 \text{ A}$ ,  $R = 60 \text{ Ом}$ ,  $L = 31.85 \text{ мГн}$ ,  $C = 318,4 \text{ мкФ}$ .

14. Полупроводниковые приборы. Электронно-дырочный переход. Диод. ВАХ.

Задача, схема №4. Определить **токи** во всех ветвях схемы и **напряжение** на зажимах источника тока **методом контурных токов**.  $E_1 = 10 + j10 \text{ В}$ ,  $E_2 = 20 + j20 \text{ В}$ ,  $E_3 = 40 \text{ В}$ ,

$J = 1 \text{ A}$ ,  $R = 10 \text{ Ом}$ ,  $L = 31.85 \text{ мГн}$ ,  $C = 318,4 \text{ мкФ}$ .

15. Биполярный транзистор. Полевой транзистор.

Задача, схема №5. Определить **токи** во всех ветвях схемы и **напряжение** на зажимах источника тока **методом контурных токов**.  $E_1 = j50 \text{ В}$ ,  $E_2 = 20 \text{ В}$ ,  $E_3 = 20 \text{ В}$ ,

$J = 2 \text{ A}$ ,  $R = 10 \text{ Ом}$ ,  $L = 31.85 \text{ мГн}$ ,  $C = 318,4 \text{ мкФ}$ .

16. Усилители. Резисторный усилительный каскад на биполярном и полевом транзисторе.

Задача, схема №6. Определить **токи** во всех ветвях схемы и **напряжение** на зажимах источника тока **методом контурных токов**.  $E_1 = 100 \text{ В}$ ,  $E_2 = j100 \text{ В}$ ,  $E_3 = 10 \text{ В}$ ,

$J = 4 \text{ A}$ ,  $R = 100 \text{ Ом}$ ,  $L = 31.85 \text{ мГн}$ ,  $C = 318,4 \text{ мкФ}$ .

17. Частотные характеристики усилительных каскадов.

Задача, схема №7. Определить **токи** во всех ветвях схемы и **напряжение** на зажимах источника тока **методом контурных токов**.  $E_1 = 50 + j50 \text{ В}$ ,  $E_2 = 50 \text{ В}$ ,  $E_3 = 30 \text{ В}$ ,

$J = 5 \text{ A}$ ,  $R = 50 \text{ Ом}$ ,  $L = 31.85 \text{ мГн}$ ,  $C = 318,4 \text{ мкФ}$ .

18. Усилительные каскады с обратной связью.

Задача, схема №8. Определить **токи** во всех ветвях схемы и **напряжение** на зажимах источника тока **методом контурных токов**.  $E_1 = 60 + j70 \text{ В}$ ,  $E_2 = 60 \text{ В}$ ,  $E_3 = 40 \text{ В}$ ,

$J = 3 \text{ A}$ ,  $R = 30 \text{ Ом}$ ,  $L = 31.85 \text{ мГн}$ ,  $C = 318,4 \text{ мкФ}$ .

19. Усилительные устройства на интегральных схемах (Операционный усилитель).

Задача, схема №9. Определить **токи** во всех ветвях схемы и **напряжение** на зажимах источника тока **методом контурных токов**.  $E_1 = 10 + j10 \text{ В}$ ,  $E_2 = 10 \text{ В}$ ,  $E_3 = 30 \text{ В}$ ,

$J = 2 \text{ A}$ ,  $R = 20 \text{ Ом}$ ,  $L = 31.85 \text{ мГн}$ ,  $C = 318,4 \text{ мкФ}$ .

20. Выпрямители переменного тока. 1 и 2 полу периодные выпрямители.

Задача, схема №10. Определить **токи** во всех ветвях схемы и **напряжение** на зажимах источника тока **методом контурных токов**.

$$E_1 = 20 + j10 \text{ В}, E_2 = 20 + j30 \text{ В}, E_3 = 0 \text{ В},$$
$$J = 3 \text{ А}, R = 60 \text{ Ом}, L = 31.85 \text{ мГн}, C = 318,4 \text{ мкФ}.$$

21. Генератор гармонических колебаний.

Задача, схема №1. Определить **токи** во всех ветвях схемы и **напряжение** на зажимах источника тока **методом контурных токов**.  $E_1 = j50 \text{ В}$ ,  $E_2 = 50 \text{ В}$ ,  $E_3 = 20 \text{ В}$ ,

$$J = 5 \text{ А}, R = 70 \text{ Ом}, L = 31.85 \text{ мГн}, C = 318,4 \text{ мкФ}.$$

22. Генератор пилообразных колебаний.

Задача, схема №2. Определить **токи** во всех ветвях схемы и **напряжение** на зажимах источника тока **методом контурных токов**.  $E_1 = j40 \text{ В}$ ,  $E_2 = 100 \text{ В}$ ,  $E_3 = 20 \text{ В}$ ,

$$J = 5 \text{ А}, R = 70 \text{ Ом}, L = 31.85 \text{ мГн}, C = 318,4 \text{ мкФ}.$$

### Примеры вариантов тестовых заданий с ответами

1 вариант

№	Вопрос	Ответ
1	<b>Для каких цепей применим принцип суперпозиции:</b> а) для линейных; б) для нелинейных.	а
2	<b>Какая обратная связь применяется в усилителях:</b> а) положительная; б) отрицательная.	б
3	<b>Какой сигнал имеет сплошной спектр:</b> а) периодический; б) непериодический.	б

2 вариант

№	Вопрос	Ответ
1	<b>Какие элементы – прототипы используются для создания параметрических элементов:</b> а) линейные; б) нелинейные.	б
2	<b>Какая отрицательная обратная связь в усилителе повышает его входное сопротивление:</b> а) последовательная; б) параллельная.	а
3	<b>Какая Фурье – гармоника пульсирующего напряжения выпрямителя является полезной:</b> а) нулевая; б) первая.	а