

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

Рабочая программа дисциплины (модуля)  
**ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА**

Специальность и специализация  
10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем. Безопасность  
открытых информационных систем

Год набора на ОПОП  
2024

Форма обучения  
очная

Владивосток 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Электроника и схемотехника» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (утв. приказом Минобрнауки России от 26.11.2020г. №1457) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

*Белоус И.А., кандидат физико-математических наук, доцент, Кафедра информационных технологий и систем, Igor.Belous@vvsu.ru*

Утверждена на заседании кафедры информационных технологий и систем от 29.05.2024 , протокол № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кийкова Е.В.

<b>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ</b>	
Сертификат	1575633692
Номер транзакции	0000000000CE753A
Владелец	Кийкова Е.В.

## 1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Электроника и схемотехника» является развитие у студента знаний, умений, а также общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих обучаемым самостоятельно:

- анализировать частотные свойства периодических, импульсных радиосигналов, как теоретически, так и с применением вычислительной техники;
- анализировать работу типовых линейных электрических цепей постоянного и переменного тока, в том числе специального назначения, как теоретически, так и с применением проблемно-ориентированных методов и средств исследований;
- анализировать работу электронных устройств с целью определения их основных параметров, как теоретически, так и с применением вычислительной техники и контрольно-измерительной аппаратуры.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» (ИБ)	ОПК-4 : Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2к : применяет основные законы физики при решении задач профессиональной деятельности; проводит физический эксперимент и обрабатывает его результаты.	РД1	Знание	принципов работы элементов современной радиоэлектронной аппаратуры и физических процессов, протекающих в них
			РД2	Умение	применять знания в области электроники и схемотехники в сфере профессиональной деятельности, анализировать физические явления и процессы радиоэлектронных систем для решения профессиональных задач
		ОПК-4.3к : анализирует физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач	РД3	Умение	работать с современной элементной базой электронной аппаратуры, использовать стандартные методы и средства проектирования цифровых узлов и устройств, в том числе для средств защиты информации

		профессиональной деятельности	РД5	Навык	владения экспериментальными методами анализа радиоэлектронных схем
			РД6	Знание	основ схемотехники, методов анализа и синтеза электронных схем, методов настройки радиоэлектронных узлов, типовых схемотехнических решений основных узлов и блоков электронной аппаратуры
	ОПК-9 : Способен решать задачи профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития информационных технологий, средств технической защиты информации, сетей и систем передачи информации	ОПК-9.3к : оценивает работоспособность сетевых проектов; исследует характеристики сетевой активности созданных проектов	РД4	Навык	владения методами расчета базовых радиоэлектронных схем, владения методами машинного анализа аналоговых и цифровых элементов и узлов радиоэлектронной аппаратуры, чтения электронных схем, использования измерительного оборудования при экспериментальном исследовании электронной аппаратуры, оценки быстродействия и оптимизации работы электронных схем на базе современной элементной базы, расчета параметров элементов радиотехнических цепей

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Электроника и схемотехника» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана направления подготовки.

## 3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

	Форма	Семестр (ОФО) или	Трудо-емкость	Объем контактной работы (час)	Форма

Название ОПОП ВО	обуче- ния	Часть УП	курс (ЗФО, ОЗФО)	(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди- торная		СРС	аттес- тации
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем	ОФО	С1.Б	4	4	83	36	0	36	1	10	61	Э
10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем	ОФО	С1.Б	5	4	83	36	0	36	1	10	61	Э

## 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код ре- зультата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
<b>1 семестр</b>							
1	Введение	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5	4	0	4	8	Тестовые задания, лабораторные работы
2	Линейные цепи	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5	4	0	4	9	Тестовые задания, лабораторные работы
3	Полупроводниковые приборы	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5	6	0	4	9	Тестовые задания, лабораторные работы
4	Транзисторы	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5	6	0	4	9	Тестовые задания, лабораторные работы
5	Электронные усилители	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5	6	0	6	9	Тестовые задания, лабораторные работы
6	Усилители	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5	6	0	6	9	Тестовые задания, лабораторные работы
7	Интегральные полупроводниковые схемы	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5	2	0	4	9	Тестовые задания, лабораторные работы
8	Источники вторичного питания (ИВП)	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5	2	0	4	9	Тестовые задания, лабораторные работы
<b>2 семестр</b>							
1	Основные понятия теории электрических цепей	РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	2	0	0	2	Тестовые задания
2	Электрические цепи при гармоническом воздействии. Анализ цепей в частотной области	РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	2	0	4	4	Тестовые задания, лабораторные работы
3	Сложные электрические цепи	РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	2	0	4	4	Тестовые задания, лабораторные работы

4	Четырехполюсники и фильтры. Цепи с распределенными параметрами	РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	2	0	4	4	Тестовые задания, лабораторные работы
5	Радиотехнические сигналы и их спектры. Элементы статистической радиотехники. Воздействие сигналов на линейные электрические цепи	РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	2	0	4	4	Тестовые задания, лабораторные работы
6	Полупроводниковые приборы. Дiodы	РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	2	0	0	4	Тестовые задания
7	Биполярные транзисторы. Параметры полупроводниковых приборов	РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	2	0	0	4	Тестовые задания
8	Полевые транзисторы. Параметры полупроводниковых приборов	РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	2	0	0	4	Тестовые задания
9	Усилители. Основные каскады усилителей. Обратная связь	РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	2	0	4	4	Тестовые задания, лабораторные работы
10	Интегральные схемы. Элементы интегральных схем. Дифференциальный усилитель. Операционные усилители	РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	2	0	4	4	Тестовые задания, лабораторные работы
11	Схемотехника устройств на аналоговых интегральных микросхемах	РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	2	0	2	4	Тестовые задания, лабораторные работы
12	Аналоговые перемножители сигналов. Нелинейное и параметрическое преобразование сигналов. Модуляция и демодуляция. Преобразование частоты	РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	2	0	2	4	Тестовые задания, лабораторные работы
13	Генераторы колебаний	РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	2	0	2	4	Тестовые задания, лабораторные работы
14	Импульсные и цифровые устройства. Логические элементы цифровых устройств.	РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	2	0	2	4	Тестовые задания, лабораторные работы
15	Триггеры. Компараторы. Мультивибраторы	РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	2	0	2	4	Тестовые задания, лабораторные работы
16	Цифровая обработка сигналов. Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи	РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	2	0	2	4	Тестовые задания, лабораторные работы
17	Быстрые преобразования. Цифровые фильтры.	РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	2	0	0	4	Тестовые задания, лабораторные работы
18	Моделирование электронных устройств с использованием программ схемотехнического анализа	РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	2	0	0	5	Тестовые задания
<b>Итого по таблице</b>			<b>72</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>142</b>	

## 4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

### 1 семестр

Тема 1 Введение.

Содержание темы: Виды сигналов. Линейные и нелинейные элементы электрических цепей. Основные понятия и термины. Расчет линейных электрических цепей. Пассивные линейные элементы электронной техники: резисторы (назначение, условное обозначение, номиналы, класс точности, мощность рассеяния, ТКС), конденсаторы (назначение, условное обозначение, номиналы, предельные параметры, ТКЕ), индуктивности (назначение, условное обозначение, единица измерения, добротность).

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

### *Тема 2 Линейные цепи.*

Содержание темы: Пассивные четырехполюсники. Определение. Коэффициент передачи. Входное и выходное сопротивление. Резистивный делитель напряжения. ФНЧ. ФВЧ. Резонансные цепи (параллельный и последовательный колебательный контур). Расчет делителей, ФНЧ и ФВЧ, резонансных контуров.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

### *Тема 3 Полупроводниковые приборы.*

Содержание темы: Полупроводники. Собственная и примесная проводимость. p-n-переход и его свойства. Полупроводниковые диоды и диоды Шоттки. Специальные виды диодов. (варикап, стабилитрон, супрессор, туннельный диод). Расчет выпрямителя, параметрического стабилизатора и ограничителя напряжения. Расчеты цепей, содержащих нелинейные элементы.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

### *Тема 4 Транзисторы.*

Содержание темы: Биполярный транзистор. Принцип работы. Входные и выходные характеристики. Режимы работы. Полевой транзистор. Принцип работы. Передаточные и выходные характеристики. Режимы работы. Особенности эксплуатации полевых транзисторов. Предельные режимы работы транзисторов. Лавинный пробой. Тепловой пробой. Область безопасной работы транзистора. Расчет транзисторных схем на биполярном и полевом транзисторе. Ключевой и усилительный режим. Физические основы работы транзисторов. Рабочий режим работы биполярного транзистора (графоаналитический расчет).

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

### *Тема 5 Электронные усилители.*

Содержание темы: Введение. Определение. Классификация усилителей. Обобщенная схема усилителя. Усилитель с ОЭ. Усилитель с ОК. Усилитель с ОБ. Линейный режим работы усилителя с ОК (графоаналитический расчет). Расчет усилителей с ОК и ОЭ, ОС и ОИ. Каскадное включение усилительных звеньев. Усиление по постоянному и переменному току. Параметрическое усиление. Области применения усилителей на транзисторах. Особенности работы полевых и биполярных транзисторов в СВЧ диапазоне. Назначение и

работа пассивных элементов в схемах усилителей. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

#### *Тема 6 Усилители.*

Содержание темы: Принцип работы ОУ. Инвертирующий усилитель. Неинвертирующий усилитель. Повторитель напряжения. Дифференциальный усилитель. Сумматор. Интегратор. Дифференциатор. Расчет инвертирующего и неинвертирующего усилителя на ОУ. Анализ влияния обратной связи. Области и особенности применения ОУ в изделиях электронной промышленности. Дифференциальный усилитель в линиях связи. ОУ, управляемые током. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

#### *Тема 7 Интегральные полупроводниковые схемы.*

Содержание темы: Интегральные схемы. Аналоговые перемножители. Компараторы, аналоговые ключи и коммутаторы. Генерация сигналов. Релаксационные схемы. Применение интегральных аналоговых схем в современной электронике. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

#### *Тема 8 Источники вторичного питания (ИВП).*

Содержание темы: Понятие ИВП. Классификация ИВП. Примерная схема ИВП. Анализ области применения различных классов ИВП.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

## **2 семестр**

#### *Тема 1 Основные понятия теории электрических цепей.*

Содержание темы: Роль в подготовке специалистов по информационной безопасности автоматизированных систем. Ток, напряжение, мощность и энергия. Элементы электрических цепей и их уравнения. Электрические цепи и уравнения соединений.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

#### *Тема 2 Электрические цепи при гармоническом воздействии. Анализ цепей в частотной области.*

Содержание темы: Гармонические колебания и комплексная амплитуда. Уравнения элементов в комплексной форме. Уравнения соединений в комплексной форме. Мгновенная, активная, полная и реактивная мощность.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой



литературы.

*Тема 3 Сложные электрические цепи.*

Содержание темы: Особенности анализа сложных цепей. Метод узловых напряжений. Метод контурных токов. Свойства линейных цепей.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

*Тема 4 Четырехполюсники и фильтры. Цепи с распределенными параметрами.*

Содержание темы: Четырехполюсники. Электрические фильтры. Длинные линии и телеграфные уравнения. Коэффициенты отражения, стоячие и смешанные волны.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

*Тема 5 Радиотехнические сигналы и их спектры. Элементы статистической радиотехники. Воздействие сигналов на линейные электрические цепи.*

Содержание темы: Линейные пространства сигналов и понятие спектра. Ряд Фурье. Интеграл Фурье. Преобразование сигналов в линейной цепи. Примеры спектров прямоугольного, треугольного и др. сигналов. Случайные сигналы в радиотехнике. Преобразование Фурье.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

*Тема 6 Полупроводниковые приборы. Диоды.*

Содержание темы: Носители заряда в полупроводниках. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды. Эквивалентные схемы р-п-перехода. Эквивалентные схемы р-п-перехода. Полупроводниковые диоды.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

*Тема 7 Биполярные транзисторы. Параметры полупроводниковых приборов.*

Содержание темы: Структура биполярного транзистора и назначение основных областей. Принцип действия. Физические процессы в базе транзистора, взаимодействие переходов. Коэффициент передачи по току в схеме с ОБ. Принцип усиления мощности. Биполярный транзистор как четырехполюсник. Эквивалентные схемы биполярного транзистора.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

*Тема 8 Полевые транзисторы. Параметры полупроводниковых приборов.*

Содержание темы: Полевые транзисторы с управляющим р-п-переходом. Структура, назначение основных областей. Принцип действия. Статические стоковые и сток-затворные характеристики, их зависимость от температуры. Эквивалентные схемы полевого

транзистора.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

*Тема 9 Усилители. Основные каскады усилителей. Обратная связь.*

Содержание темы: Три основные схемы усилителей на транзисторах. Резистивный и резонансный усилитель. Обратная связь в усилителях.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

*Тема 10 Интегральные схемы. Элементы интегральных схем. Дифференциальный усилитель. Операционные усилители.*

Содержание темы: Интегральные схемы и их элементы. Дифференциальный каскад. Коэффициент передачи дифференциального и синфазного сигналов, относительное ослабление синфазной составляющей сигнала, входное и выходное сопротивления для дифференциальных и синфазных сигналов. Генераторы тока, операционные усилители и их структура.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

*Тема 11 Схемотехника устройств на аналоговых интегральных микросхемах.*

Содержание темы: Типовые схемы электронных устройств на операционных усилителях. Схемы с однопетлевой обратной связью. Инвертирующее и неинвертирующее включения операционного усилителя. Измерительный усилитель. Интегрирующие и дифференцирующие звенья.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

*Тема 12 Аналоговые перемножители сигналов. Нелинейное и параметрическое преобразование сигналов. Модуляция и демодуляция. Преобразование частоты.*

Содержание темы: Нелинейный элемент и воздействие на него одного сигнала. Воздействие на нелинейный элемент двух сигналов. Модуляция и демодуляция сигналов. Операционные усилители с нелинейной обратной связью. Схемы сжатия динамического диапазона сигнала, логарифмические усилители.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

*Тема 13 Генераторы колебаний.*

Содержание темы: Принципы построения генераторов сигналов. Положительная обратная связь. Условия возникновения незатухающих колебаний. Основные типы генераторов гармонических и импульсных сигналов. Генераторы гармонических и импульсных сигналов.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные

технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

*Тема 14 Импульсные и цифровые устройства. Логические элементы цифровых устройств.*

Содержание темы: Импульсные и цифровые устройства. Базовые элементы цифровых интегральных схем. Ключи, элементы И, ИЛИ, НЕ. Особенности ТТЛ, ЭСЛ, МОП, КМОП интегральных схем.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

*Тема 15 Триггеры. Компараторы. Мультивибраторы.*

Содержание темы: Комбинационные устройства. Элементарные ячейки памяти. Триггеры, счетчики и регистры. Компараторы. Мультивибраторы.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

*Тема 16 Цифровая обработка сигналов. Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.*

Содержание темы: Дискретизация и квантование. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

*Тема 17 Быстрые преобразования. Цифровые фильтры.*

Содержание темы: Дискретное преобразование Фурье. Алгоритмы быстрого преобразования Фурье. Цифровая фильтрация сигналов. Цифровые фильтры.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

*Тема 18 Моделирование электронных устройств с использованием программ схемотехнического анализа.*

Содержание темы: Определение задач моделирования. Построение модели анализируемого устройства с учетом упрощающих допущений. Обзор программ схемотехнического моделирования.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции-дискуссии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение предлагаемой литературы.

**5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)**

## **5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студентов (СРС) — это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале.

Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности. В данной учебной программе приведен перечень основных и дополнительных источников, которые предлагается изучить в процессе обучения по дисциплине. Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеках вуза и региона публикации на электронных и бумажных носителях. Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекций и лабораторных занятий, выполнение аттестационных мероприятий, эффективную самостоятельную работу. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на самостоятельную проработку лекционного материала, подготовку к лабораторным занятиям, выполнение тестов, самостоятельное изучение некоторых разделов дисциплины. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия в форме презентационных материалов, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие темам лекций, представленным в настоящей РПД.

## **5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Комиссаров Ю.А., Бабокин Г.И., Саркисова П.Д. Общая электротехника и электроника : Учебник [Электронный ресурс] : ИНФРА-М , 2020 - 479 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=358686>
2. Пуховский В.Н., Поленов М.Ю. Электротехника, электроника и схемотехника. Модуль «цифровая схемотехника» : Учебное пособие [Электронный ресурс] : Южный федеральный университет , 2018 - 163 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=343877>
3. Травин Г.А. Основы схемотехники телекоммуникационных устройств : Учебные пособия [Электронный ресурс] : Лань , 2018 - 216 - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101849#book>

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Кравец, А.В. Учебное пособие по курсу «Схемотехника аналоговых электронных устройств» / Южный федеральный ун-т; А.В. Кравец .— Ростов-на-Дону : Изд-во ЮФУ, 2018 .— 186 с. : ил. — Загл. обл.: Схемотехника аналоговых электронных устройств .— ISBN 978-5-9275-2741-0 .— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/692474> (дата обращения: 18.07.2024)
2. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] - 14 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/280014>

### **7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):**

1. СПС КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>
2. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/>
3. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <http://znanium.com/>
4. Электронно-библиотечная система "РУКОНТ"
5. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
6. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
7. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>

## **8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

### Основное оборудование:

- Проектор
- Контроллер ILC 131 STARTEKIT

### Программное обеспечение:

- Microsoft Office Professional Plus 2016

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля  
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

### **ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА**

Специальность и специализация

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем. Безопасность  
открытых информационных систем

Год набора на ОПОП  
2024

Форма обучения  
очная

Владивосток 2024

## 1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» (ИБ)	ОПК-4 : Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2к : применяет основные законы физики при решении задач профессиональной деятельности; проводит физический эксперимент и обрабатывать его результаты.
		ОПК-4.3к : анализирует физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-9 : Способен решать задачи профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития информационных технологий, средств технической защиты информации, сетей и систем передачи информации	ОПК-9.3к : оценивает работоспособность сетевых проектов; исследует характеристики сетевой активности созданных проектов

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

## 2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

**Компетенция ОПК-4 «Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности»**

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код результата	Тип результата	Результат	
ОПК-4.2к : применяет основные законы физики при решении задач профессиональной деятельности; проводит физический эксперимент и обрабатывать его результаты.	РД1	Знание	принципов работы элементов современной радиоэлектронной аппаратуры и физических процессов, протекающих в них	знание принципов работы элементов современной радиоэлектронной аппаратуры
	РД2	Умение	применять знания в области электроники и схемотехники в сфере профессиональной деятельности, анализировать физические явления и процессы радиоэлектронных систем для решения профессиональных задач	применение знаний в области электроники и схемотехники в сфере профессиональной деятельности, анализ физических явлений и процессов в радиоэлектронных системах при решении профессиональных задач

ОПК-4.3к : анализирует физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	РД3	Умение	работать с современной элементной базой электронной аппаратуры, использовать стандартные методы и средства проектирования цифровых узлов и устройств, в том числе для средств защиты информации	работа с современной элементной базой электронной аппаратуры, использование стандартных методов и средств проектирования цифровых узлов и устройств, в том числе для средств защиты информации
	РД5	Навык	владения экспериментальным и методами анализа радиоэлектронных схем	владение экспериментальным и методами анализа радиоэлектронных схем
	РД6	Знание	основ схемотехники, методов анализа и синтеза электронных схем, методов настройки радиоэлектронных узлов, типовых схемотехнических решений основных узлов и блоков электронной аппаратуры	знание основ схемотехники, методов анализа и синтеза электронных схем, методов настройки радиоэлектронных узлов, типовых схемотехнических решений основных узлов и блоков электронной аппаратуры

**Компетенция ОПК-9** «Способен решать задачи профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития информационных технологий, средств технической защиты информации, сетей и систем передачи информации»

Таблица 2.2 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код результата	Тип результата	Результат	
ОПК-9.3к : оценивает работоспособность сетевых проектов; исследует характеристики сетевой активности созданных проектов	РД4	Навык	владения методами расчета базовых радиоэлектронных схем, владения методами машинного анализа аналоговых и цифровых элементов и узлов радиоэлектронной аппаратуры, чтения электронных схем, использования измерительного оборудования при экспериментальном исследовании электронной аппаратуры, оценки быстродействия и оптимизации работы электронных схем на базе современной элементной базы, расчета параметров элементов радиотехнических цепей	владение методами расчета базовых радиоэлектронных схем, владение методами машинного анализа аналоговых и цифровых элементов и узлов радиоэлектронной аппаратуры, чтение электронных схем, использование измерительного оборудования при экспериментальном исследовании электронной аппаратуры, оценивание быстродействия и оптимизация работы электронных схем на базе современной элементной базы, расчет параметров элементов радиотехнических цепей

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

### 3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)



Контролируемые планируемые результаты обучения	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС				
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация			
Очная форма обучения						
РД1	Знание : принципов работы элементов современной радиоэлектронной аппаратуры и физических процессов, протекающих в них	1.1. Введение	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме		
			Тест	Экзамен в устной форме		
		1.2. Линейные цепи	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме		
			Тест	Экзамен в устной форме		
		1.3. Полупроводниковые приборы	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме		
			Тест	Экзамен в устной форме		
		1.4. Транзисторы	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме		
			Тест	Экзамен в устной форме		
		1.5. Электронные усилители	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме		
			Тест	Экзамен в устной форме		
		1.6. Усилители	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме		
			Тест	Экзамен в устной форме		
		1.7. Интегральные полупроводниковые схемы	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме		
			Тест	Экзамен в устной форме		
		1.8. Источники вторичного питания (ИВП)	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме		
			Тест	Экзамен в устной форме		
		РД2	Умение : применять знания в области электроники и схемотехники в сфере профессиональной деятельности, анализировать физические явления и процессы радиоэлектронных систем для решения профессиональных задач	1.1. Введение	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
					Тест	Экзамен в устной форме
1.2. Линейные цепи	Лабораторная работа			Экзамен в устной форме		
	Тест			Экзамен в устной форме		
1.3. Полупроводниковые приборы	Лабораторная работа			Экзамен в устной форме		
	Тест			Экзамен в устной форме		

1.4. Транзисторы	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
1.5. Электронные усилители	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
1.6. Усилители	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
1.7. Интегральные полупроводниковые схемы	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
1.8. Источники вторичного питания (ИВП)	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.1. Основные понятия теории электрических цепей	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.2. Электрические цепи при гармоническом воздействии. Анализ цепей в частотной области	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.3. Сложные электрические цепи	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.4. Четырехполюсники и фильтры. Цепи с распределенными параметрами	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.5. Радиотехнические сигналы и их спектры. Элементы статистической радиотехники. Воздействие сигналов на линейные электрические цепи	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.6. Полупроводниковые приборы. Диоды	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.7. Биполярные транзисторы. Параметры полупроводниковых приборов	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.8. Полевые транзисторы. Параметры полупроводников	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме

		одниковых приборов	Тест	Экзамен в устной форме
		2.9. Усилители. Основные каскады усилителей. Обратная связь	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.10. Интегральные схемы. Элементы интегральных схем. Дифференциальный усилитель. Операционные усилители	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.11. Схемотехника устройств на аналоговых интегральных микросхемах	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.12. Аналоговые переносчики сигналов. Нелинейное и параметрическое преобразование сигналов. Модуляция и демодуляция. Преобразование частоты	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.13. Генераторы колебаний	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.14. Импульсные и цифровые устройства. Логические элементы цифровых устройств.	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.15. Триггеры. Компараторы. Мультивибраторы	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.16. Цифровая обработка сигналов. Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.17. Быстрые преобразования. Цифровые фильтры.	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.18. Моделирование электронных устройств с использованием программ схемотехнического анализа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
РДЗ	Умение : работать с современной элементной базой электронной аппаратуры, использовать стандартные методы и средства проектирования цифровых узлов и устройств , в том числе для средств	1.1. Введение	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		Лабораторная работа	Экзамен в устной форме	

защиты информации

1.2. Линейные цепи	Тест	Экзамен в устной форме
1.3. Полупроводниковые приборы	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
1.4. Транзисторы	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
1.5. Электронные усилители	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
1.6. Усилители	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
1.7. Интегральные полупроводниковые схемы	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
1.8. Источники вторичного питания (ИВП)	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.1. Основные понятия теории электрических цепей	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.2. Электрические цепи при гармоническом воздействии. Анализ цепей в частотной области	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.3. Сложные электрические цепи	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.4. Четырехполюсники и фильтры. Цепи с распределенными параметрами	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.5. Радиотехнические сигналы и их спектры. Элементы статистической радиотехники. Воздействие сигналов на линейные электрические цепи	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.6. Полупроводниковые приборы. Диоды	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме

2.7. Биполярные транзисторы. Параметры полупроводниковых приборов	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.8. Полевые транзисторы. Параметры полупроводниковых приборов	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.9. Усилители. Основные каскады усилителей. Обратная связь	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.10. Интегральные схемы. Элементы интегральных схем. Дифференциальный усилитель. Операционные усилители	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.11. Схемотехника устройств на аналоговых интегральных микросхемах	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.12. Аналоговые переносители сигналов. Нелинейное и параметрическое преобразование сигналов. Модуляция и демодуляция. Преобразование частоты	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.13. Генераторы колебаний	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.14. Импульсные и цифровые устройства. Логические элементы цифровых устройств.	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.15. Триггеры. Компараторы. Мультивибраторы	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.16. Цифровая обработка сигналов. Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.17. Быстрые преобразования. Цифровые фильтры.	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.18. Моделирование электронных устройств с использованием программ схемотехнического анализа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме

РД4	Навык : владения метод ами расчета базовых радиоэлектронных схем, владения методами машинного анализа аналоговых и цифровых элементов и узлов радиоэлектронной аппаратуры, чтения электронных схем, использования измерительного оборудования при экспериментальном исследовании электронной аппаратуры, оценки быстродействия и оптимизации работы электронных схем на базе современной элементной базы, расчета параметров элементов радиотехнических цепей	1.1. Введение	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		1.2. Линейные цепи	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		1.3. Полупроводниковые приборы	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		1.4. Транзисторы	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		1.5. Электронные усилители	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		1.6. Усилители	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		1.7. Интегральные полупроводниковые схемы	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		1.8. Источники вторичного питания (ИВП)	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.1. Основные понятия теории электрических цепей	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.2. Электрические цепи при гармоническом воздействии. Анализ цепей в частотной области	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.3. Сложные электрические цепи	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.4. Четырехполюсники и фильтры. Цепи с распределенными параметрами	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.5. Радиотехнические сигналы и их спектры. Элементы статистической	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме

радиотехники. Воздействие сигналов на линейные электрические цепи	Тест	Экзамен в устной форме
2.6. Полупроводниковые приборы. Диоды	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.7. Биполярные транзисторы. Параметры полупроводниковых приборов	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.8. Полевые транзисторы. Параметры полупроводниковых приборов	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.9. Усилители. Основные каскады усилителей. Обратная связь	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.10. Интегральные схемы. Элементы интегральных схем. Дифференциальный усилитель. Операционные усилители	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.11. Схемотехника устройств на аналоговых интегральных микросхемах	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.12. Аналоговые преобразователи сигналов. Нелинейное и параметрическое преобразование сигналов. Модуляция и демодуляция. Преобразование частоты	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.13. Генераторы колебаний	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.14. Импульсные и цифровые устройства. Логические элементы цифровых устройств.	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.15. Триггеры. Компараторы. Мультивибраторы	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.16. Цифровая обработка сигналов. Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме

		2.17. Быстрые преобразования. Цифровые фильтры.	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.18. Моделирование электронных устройств с использованием программ схемотехнического анализа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
РД5	Навык : владения экспериментальными методами и анализа радиоэлектронных схем	1.1. Введение	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		1.2. Линейные цепи	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		1.3. Полупроводниковые приборы	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		1.4. Транзисторы	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		1.5. Электронные усилители	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		1.6. Усилители	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		1.7. Интегральные полупроводниковые схемы	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		1.8. Источники вторичного питания (ИВП)	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.1. Основные понятия теории электрических цепей	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.2. Электрические цепи при гармоническом воздействии. Анализ цепей в частотной области	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
2.3. Сложные электриче	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме		



ские цепи	Тест	Экзамен в устной форме
2.4. Четырехполюсники и фильтры. Цепи с распределенными параметрами	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.5. Радиотехнические сигналы и их спектры. Элементы статистической радиотехники. Воздействие сигналов на линейные электрические цепи	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.6. Полупроводниковые приборы. Дiodы	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.7. Биполярные транзисторы. Параметры полупроводниковых приборов	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.8. Полевые транзисторы. Параметры полупроводниковых приборов	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.9. Усилители. Основные каскады усилителей. Обратная связь	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.10. Интегральные схемы. Элементы интегральных схем. Дифференциальный усилитель. Операционные усилители	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.11. Схемотехника устройств на аналоговых интегральных микросхемах	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.12. Аналоговые преобразователи сигналов. Нелинейное и параметрическое преобразование сигналов. Модуляция и демодуляция. Преобразование частоты	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.13. Генераторы колебаний	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.14. Импульсные и цифровые устройства. Логические элементы цифровых устройств.	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
	Тест	Экзамен в устной форме
2.15. Триггеры. Компараторы. Мультивибратор	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме

		ы	Тест	Экзамен в устной форме
		2.16. Цифровая обработка сигналов. Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.17. Быстрые преобразования. Цифровые фильтры.	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.18. Моделирование электронных устройств с использованием программ схемотехнического анализа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
РД6	Знание : основ схемотехники, методов анализа и синтеза электронных схем, методов настройки радиоэлектронных узлов, типовых схемотехнических решений основных узлов и блоков электронной аппаратуры	2.1. Основные понятия теории электрических цепей	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.2. Электрические цепи при гармоническом воздействии. Анализ цепей в частотной области	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.3. Сложные электрические цепи	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.4. Четырехполюсники и фильтры. Цепи с распределенными параметрами	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.5. Радиотехнические сигналы и их спектры. Элементы статистической радиотехники. Воздействие сигналов на линейные электрические цепи	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.6. Полупроводниковые приборы. Дiodы	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.7. Биполярные транзисторы. Параметры полупроводниковых приборов	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.8. Полевые транзисторы. Параметры полупроводниковых приборов	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
Тест	Экзамен в устной форме			
2.9. Усилители. Основные каскады усилителей.	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме		

		Обратная связь	Тест	Экзамен в устной форме
		2.10. Интегральные схемы. Элементы интегральных схем. Дифференциальный усилитель. Операционные усилители	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.11. Схемотехника устройств на аналоговых интегральных микросхемах	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.12. Аналоговые переносители сигналов. Нелинейное и параметрическое преобразование сигналов. Модуляция и демодуляция. Преобразование частоты	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.13. Генераторы колебаний	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.14. Импульсные и цифровые устройства. Логические элементы цифровых устройств.	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.15. Триггеры. Компараторы. Мультивибраторы	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.16. Цифровая обработка сигналов. Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.17. Быстрые преобразования. Цифровые фильтры.	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
			Тест	Экзамен в устной форме
		2.18. Моделирование электронных устройств с использованием программ схемотехнического анализа	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
Тест	Экзамен в устной форме			

#### 4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Распределение баллов по видам учебной деятельности в 4-м семестре

	Оценочное средство
--	--------------------

Вид учебной деятельности	Оценочное средство			
	Тест 1-5	Лабораторная работа	Экзамен	Итого
Лекционные занятия	30			30
Лабораторные занятия		50		50
Промежуточная аттестация			20	20
Итого	30	50	20	100

### Распределение баллов по видам учебной деятельности в 5-м семестре

Вид учебной деятельности	Оценочное средство			
	Тест 1-5	Лабораторная работа	Экзамен	Итого
Лекционные занятия	30			30
Лабораторные занятия		50		50
Промежуточная аттестация			20	20
Итого	30	50	20	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.