

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 – «Физика»

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Физики.

« 15 » 05 20 20 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой  Е.В. Стукова

Рабочая программа одобрена на заседании УМС направления подготовки

03.03.02 – «Физика»

« 20 » 05 20 20 г., протокол № 1

Председатель  Е.В. Стукова

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Физики.

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

 Н.А. Чалкина

« 20 » 05 20 г.

СОГЛАСОВАНО

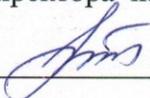
Заведующий выпускающей кафедрой

 Е.В. Стукова

« 20 » 05 20 20 г.

СОГЛАСОВАНО

И.о. директора научной библиотеки

 О.В. Петрович

« 30 » 04 20 20 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

1. Изучение физических процессов, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами радиодиапазона: их возбуждение, распространение, приём и преобразование, а также возникающие при этом взаимодействия электрических и магнитных полей с зарядами в вакууме и веществе.

2. Формирование у студентов систематизированных знаний, умений и навыков в области современной радиоэлектроники, знакомство с физическими процессами, протекающими в радиоэлектронных цепях, а также с физическими свойствами, характеристиками и параметрами радиоэлектронных устройств.

Задачи дисциплины:

1. Изучить общие правила выполнения и оформления электрических схем.
2. Изучить принцип работы элементов электрических цепей, полупроводниковых приборов, цифровых и аналоговых устройств радиоэлектроники.
3. Изучить физические основы эмиссионной, вакуумной электроники и электроники твердого тела.
4. Изучить основные положения теории колебаний, волн и плазмы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Радиофизика и электроника» входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы. Для освоения дисциплины «Радиофизика и электроника» необходимо изучить следующие дисциплины: «Общая физика», дисциплины модуля «Математика», электродинамика и распространение волн.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общеобразовательные компетенции:

- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать: основы теории физических процессов, связанных с электромагнитными колебаниями; работу предложенных в курсе радиоэлектронных устройств их свойства, характеристики и параметры. (ПК-3, ПК-4).

2) Уметь: производить измерения электрических величин с помощью электроизмерительных аналоговых и цифровых приборов, анализировать вид и спектральный состав различных сигналов, оценивать степень воздействия электронных цепей на параметры и спектр сигнала. (ПК-3, ПК-4).

3) Владеть: методами решения задач, связанных с необходимостью применения радиоэлектронных средств и методов в своей практической деятельности; математическими методами обработки и анализа сигналов. (ПК-3, ПК-4).

4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы дисциплины	Компетенции	
	ПК-3	ПК-4
Введение в предмет. Связь радиофизики с другими областями науки	+	+
Радиотехнические электрические сигналы	+	+
Схемотехника	+	+
Электрические цепи	+	+
Полупроводниковые приборы	+	+
Усилители электрических сигналов	+	+
Генераторы электрических сигналов	+	+
Основы цифровой электроники	+	+
Основы теории колебаний	+	+
Основы теории волн	+	+
Основы физики плазмы	+	+
Физические основы эмиссионной и вакуумной электроники	+	+
Физические основы электроники твердого тела	+	+
Статистическая радиофизика	+	+
Квантовая электроника	+	+
Физическая акустика	+	+

5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 акад. часов.

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины	Семестр	Неделя	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в акад. часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Л/р	Пр/р	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение в предмет. Связь радиофизики с другими областями науки и техники	5	1	1	1	1	3	Блиц-опрос по теме. Выполнение контрольных заданий.
2	Радиотехнические электрические сигналы	5	3	3	4	4	4	Блиц-опрос по теме. Выполнение контрольных заданий.
3	Схемотехника	5	5	6	4	4	6,8	Блиц-опрос по теме. Выполнение контрольных заданий.
4	Электрические цепи	5	7	3	3	4	4	Блиц-опрос по теме. Выполнение контрольных заданий.
5	Полупроводниковые приборы	5	9	3	4	5	4	Блиц-опрос по теме. Выполнение контрольных заданий.
	Зачет							0,2 (акад. час.)
	Итого 5 семестр			16	16	18	21,8	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Усилители электрических сигналов	6	1	3	3	6	10	Блиц-опрос по теме. Выполнение контрольных заданий.
7	Генераторы электрических сигналов	6	3	3	5	6	16	Блиц-опрос по теме. Выполнение контрольных заданий.
8	Основы цифровой электроники	6	5	4	4	8	20	Блиц-опрос по теме. Выполнение контрольных заданий.
9	Основы теории колебаний	6	7	2	2	5	10	Блиц-опрос по теме. Выполнение контрольных заданий.
10	Основы теории волн	6	9	2	2	5	10	Блиц-опрос по теме. Выполнение контрольных заданий.
11	Основы физики плазмы	6	11	2	2	4	10	Блиц-опрос по теме. Выполнение контрольных заданий.
	Итого 6 семестр			16	18	34	76	Экзамен (36 акад. часов)
12	Физические основы эмиссионной и вакуумной электроники	7	1	4	4	4	10	Блиц-опрос по теме. Выполнение контрольных заданий.
13	Физические основы электроники твердого тела	7	3	4	4	5	18	Блиц-опрос по теме. Выполнение контрольных заданий.
14	Статистическая радиофизика	7	5	3	4	2	10	Блиц-опрос по теме. Выполнение контрольных заданий.
15	Квантовая электроника	7	7	3	4	3	10	Блиц-опрос по теме. Выполнение контрольных заданий.
16	Физическая акустика	7	9	2	2	2	10	Блиц-опрос по теме. Выполнение контрольных заданий.
	Итого 7 семестр			16	18	16	58	Экзамен (36 акад. часов)
	Итого:			48	52	70	155,8	396 (акад. час.), 11 з.е.

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Введение в предмет. Связь радиофизики с другими областями науки	Цель, предмет, задачи и структура предмета. Его связь с другими курсами. Современное состояние развития радиофизики и электроники.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
2	Радиотехнические электрические сигналы	Сигналы в радиоэлектронике. Преобразование аналоговых сигналов в цифровые сигналы. Элементы цифрового сигнала. Спектральное представление периодических сигналов. Ряды Фурье. Помехи и шумы в радиотехнических системах. Виды аналоговой модуляции.
3	Схемотехника	Общие правила выполнения и оформления электрических схем. Компоненты электрических цепей. Условные графические изображения компонентов электрических цепей.
4	Электрические цепи	Электрические цепи. Элементы электрических сетей. Методы анализа процессов в сложных линейных цепях. Дифференцирование и интегрирование сигналов линейными цепями. Резонансные цепи.
5	Полупроводниковые приборы	Основы зонной теории твердого тела. Электронно-дырочный переход. Виды полупроводниковых диодов. Выпрямительные схемы. Другие полупроводниковые приборы на основе р-п перехода. Транзисторы. Типы транзисторов: биполярные и полевые. Устройство транзисторов. Схемы включения транзисторов. Современные транзисторы и нанотехнологии.
6	Усилители электрических сигналов	Понятие и классификация усилительных устройств. Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Дифференциальные усилители.
7	Генераторы электрических сигналов	Понятие и классификация генераторов. Ждущий мультивибратор. Несимметричный мультивибратор. Генераторы линейно изменяющего напряжения.
8	Основы цифровой радиоэлектроники	Булева алгебра. Комбинационные устройства. Интегральные микросхемы (ИС). Типы интегральных микросхем. Изготовление ИС. Изучение ИС: триггеры, регистры, счетчики, шифраторы и дешифраторы, мультиплексоры и демультиплексоры, сумматоры и вычитатели. Арифметико-логические устройства (АЛУ). ИС памяти. Введение в микропроцессоры.
9	Основы теории колебаний	Понятие о колебаниях. Изоморфизм колебательных процессов в системах различной физической природы. Модели систем и обобщенные координаты. Радиотехнические колебательные системы. Классификация колебательных систем. Уравнения линейных колебательных систем. Описание движений в колебательных системах. Линейные радиотехнические колебательные системы. Нелинейные радиотехнические колебательные системы. Автоколебательные системы.
10	Основы теории волн	Общие сведения о волновых процессах. Упругие электромагнитные волны. Распределение волн по частоте. Энергия и скорость волн. Линейные и нелинейные волны. Волновое уравнение Даламбера. Гармоническая волна и ее параметры. Волновые явления. Продольные электромагнитные волны в неограниченной среде. Отражение и прохождение электромагнитных волн на границе раздела сред. Электромагнитные волны в твердых телах. Возбуждение и излучение электромагнитных волн.
11	Основы физики плазмы	Основы физики плазмы, колебания и волны в плазменных средах. Электрические, магнитные и оптические свойства плазмы. Диффузия, проводимость и другие явления в плазме. Плазменная электроника.
12	Физические основы эмиссионной и вакуумной электроники и	Эмиссионная электроника. Термоэлектронная эмиссия (ТЭЭ). Работа выхода. Основное уравнение ТЭЭ. Термоэмиссионный метод прямого преобразования тепловой энергии в электрическую. Вакуумная электроника. Электронно-оптические приборы, предназначенные для

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
	электроники	преобразования и визуального представления информационных потоков. Точечные источники свободных заряженных частиц. Вакуумные СВЧ приборы большой мощности. Вакуумная интегральная цифровая микроэлектроника.
13	Физические основы электроники твердого тела	Физические основы электроники твердого тела. Явления переноса заряда в твердом теле. Неравновесные носители заряда в полупроводниках и диэлектриках. Контактные явления. Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках. Наноэлектроника. Физические основы электроники поверхности и пленочной электроники. Методы получения поверхности твердых тел с заданными свойствами.
14	Статистическая радиофизика	Статистическая радиофизика, модели случайных процессов, волны в случайно-неоднородных средах.
15	Квантовая электроника	Квантовая электроника, многофотонные процессы, механизмы оптической нелинейности сред. Принципы работы оптических квантовых генераторов. Применение квантовой электроники.
16	Физическая акустика	Звуковые колебания и волны. Линейные характеристики звукового поля. Энергетические характеристики звукового поля. Акустические уровни. Плоская волна. Сферическая волна. Цилиндрическая волна. Интерференция волн. Отражение волн. Преломление звука. Дифракция волн. Затухание волн. Акустические приборы и системы

6.2. Практические занятия

1. Изучение работы измерительных приборов.
2. Тестирование полупроводниковых приборов.
3. Освоение компьютерных программ для рисования электрических принципиальных схем.
4. Освоение компьютерных программ для рисования печатных плат радиоэлектронных устройств.
5. Освоение методов пайки радиодеталей.
6. Проектирование радиоэлектронного устройства.
7. Выполнение навесного монтажа для спроектированного радиоэлектронного устройства.
8. Тестирование радиоэлектронного устройства.
9. Проектирование корпуса радиоэлектронного устройства.
10. Изучение работы колебательных контуров.
11. Изучение работы автогенераторов.
12. Изучение работы электровакуумных приборов.
13. Изучение работы полупроводниковых светодиодов.
14. Измерение и анализ характеристик случайных процессов.
15. Изучение работы фототранзисторов.
16. Изучение работы акустических систем.

6.3 Лабораторные занятия

1. Изучение основ преобразование аналогового сигнала в дискретный сигнал.
2. Осуществление синтеза комбинационных цифровых устройств.
3. Осуществление анализа комбинационных цифровых устройств.
4. Проектирование комбинационных цифровых устройств в заданном базисе ЛЭ.

5. Изучение работы триггеров.
6. Изучение работы цифровых регистров.
7. Изучение работы цифровых счетчиков.
8. Изучение работы мультиплексоров и демультимплексоров.
9. Изучение работы АЦП и ЦАП.
10. Колебательные системы.
11. Газоразрядная электроника.
12. Эмиссионная электроника.
13. Вакуумная электроника.
14. Твердотельная электроника.
15. Квантовая электроника.
16. Акустические системы.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование Темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудо-ёмкость в акад. час
1	Связь радиофизики с другими	работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы	3
2	Радиотехнические электрические сигналы	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;	4
3	Схемотехника	поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса	6,8
4	Электрические цепи	работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; подготовка к практическим занятиям; изучение материала	4
5	Полупроводниковые приборы	работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; подготовка к практическим занятиям; изучение материала	4
6	Усилители электрических сигналов	работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; подготовка к практическим занятиям; изучение материала	10
7	Генераторы электрических сигналов	работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; подготовка к практическим занятиям; изучение материала	16
8	Основы цифровой радиоэлектроники	работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; подготовка к контрольной работе	20
9	Основы теории колебаний	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;	10
10	Основы теории волн	работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; подготовка к практическим занятиям; изучение материала	10
11	Основы физики плазмы	работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; подготовка к практическим занятиям; изучение материала	10
12	Основы эмиссионной и вакуумной электроники	работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; подготовка к практическим занятиям; изучение материала	10
13	Физические основы электроники твердого тела	работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; подготовка к практическим занятиям; изучение материала	18

№ п/п	Наименование Темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в акад. час
14	Статистическая радиофизика	работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; подготовка к практическим занятиям	10
15	Квантовая электроника	работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; подготовка к практическим занятиям; изучение материала	10
16	Физическая акустика	работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; подготовка к практическим занятиям; изучение материала	10
	Итого:		155,8

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:

1. Фомин Д.В. Радиофизика и электроника. Лабораторный практикум / Д.В. Фомин.- Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2017. – 46 с. (50 экз.)
2. Фомин Д.В. Физические основы оптоэлектроники. Лабораторный практикум / Д.В. Фомин.- Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2018. – 32 с. (50 экз.)

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 – «Физика» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При преподавании дисциплины «Радиофизика и электроника» используются как традиционные (лекция, лекция - беседа, проблемная лекция, лекция-семинар), так и инновационные технологии (применение мультимедийного проектора, семинар-дискуссия, «мозговой штурм»), использование ресурсов сети Internet и электронных учебников).

Лекционные занятия проводятся с использованием традиционной, активной и интерактивной форм обучения. Практические занятия проводятся с использованием активных и интерактивных форм обучения.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Радиофизика и электроника».

Текущий контроль за аудиторной и самостоятельной работой обучаемых осуществляется во время проведения аудиторных занятий посредством устного опроса, осуществления лекции в форме диалога.

Промежуточный контроль осуществляется один раз в семестр в виде контрольного теста.

Зачет – итоговый контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего и промежуточного контроля в виде устного или письменного теста.

Зачтено – изложение полученных знаний в устной, письменной или графической форме, полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые студентами; допускаются отдельные несущественные ошибки, исправляемые студентами после указания преподавателя на них; допускаются отдельные существенные ошибки, исправление с помощью преподавателя.

Не зачтено – изложение учебного материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, неисправляемые даже с помощью преподавателя.

Экзамен – итоговый контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего и промежуточного контроля в виде устного или письменного зачета; в билете даются ответы на два вопроса, допускаются дополнительные вопросы по желанию преподавателя.

Критерии экзамена

При определении оценки знаний студентов во время экзаменов преподаватели руководствуются следующими критериями:

- оценка "отлично" выставляется студенту, показавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой; усвоившему основную и знакомому с дополнительной литературой по программе; умеющему творчески и осознанно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины и умеющему применять их при анализе и решении практических задач; безупречно выполнившему в процессе изучения дисциплины все задания, предусмотренные формами текущего контроля;

- оценки "хорошо" заслуживает студент, показавший полное знание учебного материала, предусмотренного программой; успешно выполнивший все задания, предусмотренные формами текущего контроля, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному самостоятельно пополнять и обновлять знания в ходе учебы;

- оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, показавшему знание основного учебного материала, предусмотренного программой, в объеме, необходимом, для дальнейшей учебы и работы по специальности, знающему основную литературу, рекомендованную программой; справляющемся с выполнением заданий, предусмотренных программой; выполнившему все задания, предусмотренные формами текущего контроля, но допустившему погрешности в ответе на экзамене или при выполнении экзаменационных заданий, и обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, имевшему пробелы в знании основного материала, предусмотренного программой, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; не выполнившему отдельные задания, предусмотренные формами итогового или текущего контроля.

Вопросы к зачету 5 семестра:

1. Гармонический сигнал. Параметры гармонического сигнала.
2. Диапазоны электромагнитных колебаний и их использование в радиотехнике. Влияние земной атмосферы на распространение радиоволн.
3. Распространение в пространстве электромагнитных волн. Мощность излучения и напряженность электрического поля.
4. Поляризация волн: линейная, эллиптическая, круговая.
5. Распространение метрических и километровых волн.
6. Распространение гектометровых и декаметровых волн.
7. Распространение метровых, дециметровых и сантиметровых волн.
8. Антенны: полуволновой вибратор, волновой канал, с параболическим отражателем.

9. Радиотехнические системы. Классификация по назначению.
10. Радиоканал. Принципы построения.
11. Структурная схема канала аналоговой системы радиосвязи с амплитудной модуляцией.
12. Структурная схема канала цифровой системы радиосвязи.
13. Основные характеристики и параметры систем связи.
14. Радиотехнические системы обнаружения и измерения: радионавигация, телеуправление, радиотелеметрия, радиоастрономия.
15. Системы сотовой подвижной (мобильной) связи.
16. Радиотехнические сигналы. Классификация.
17. Преобразование аналогового сигнала в цифровой сигнал. Теорема Найквиста-Котельникова.
18. Цифровой сигнал. Элементы цифрового сигнала.
19. Спектральное представление периодических сигналов. Ряды Фурье.
20. Спектральное представление непериодических сигналов. Ряды Фурье.
21. Помехи и шумы в радиотехнических системах: внешние и внутренние.
22. Аддитивные помехи: сосредоточенные по спектру, импульсные, флуктуационные.
23. Флуктуационные шумы: тепловые фликкер-шумы, дробовые.
24. Аналоговая модуляция несущих колебаний. Классификация.
25. Амплитудная модуляция.
26. Частотная модуляция.
27. Фазовая модуляция.
28. Цифровая модуляция. Классификация.
29. Электрические цепи. Классификация. Основные характеристики электрических цепей.
30. Элементы электрических цепей: резисторы, катушки индуктивностей, конденсаторы.
31. Двухполюсники, четырехполюсники и многополюсники.
32. Линейные цепи. Классификация методов анализа процессов в сложных линейных цепях.
33. Дифференцирующая линейная цепь.
34. Интегрирующая линейная цепь.
35. Последовательный колебательный контур.
36. Параллельный колебательный контур.

Вопросы к экзамену 6 семестра:

1. Полупроводники и их свойства. Зонная структура полупроводника. Собственная и примесная проводимости полупроводников.
2. Электронно-дырочный p-n – переход. Работа p-n – перехода. Вольт-амперная характеристика p-n – перехода.
3. Виды пробоя p-n – перехода.
4. Полупроводниковые диоды. Классификация.
5. Выпрямительный диод. Выпрямительные схемы.
6. Стабилитрон. Параметрический стабилизатор напряжения.
7. Тиристор. Тиристорный регулятор тока.
8. Оптоэлектронные приборы. Классификация.
9. Транзисторы. Классификация: биполярные и полевые.
10. Устройство и принцип действия биполярного транзистора. Основные характеристики биполярного транзистора. Схемы включения.
11. Работа биполярного транзистора в ключевом режиме.
12. Полевые транзисторы. Классификация.
13. Полевой транзистор с управляющим p-n-переходом. Основные параметры. Схемы

включения.

14. Полевые транзисторы с изолированным затвором (МДП-транзисторы).
15. Ключевая схема включения МДП транзистора.
16. Усилитель электрических сигналов на биполярном транзисторе. Классификация усилительных устройств.
17. Режимы работы усилительных каскадов: А, В и АВ.
18. Усилители постоянного тока: дифференциальные усилители.
19. Операционный усилитель (ОУ). Значение обратной связи в ОУ.
20. Генераторы гармонических колебаний. Несимметричный мультивибратор, ждущий мультивибратор, генератор линейно изменяющего напряжения.
21. Элементарные функции, базисы Булевой алгебры. Логические элементы.
22. Комбинационные устройства. Синтез и анализ комбинационных устройств.
23. Эффект «гонок» в цифровой электронике. Способы борьбы.
24. Интегральные микросхемы. Классификация. Цифровые элементы и узлы микросхем.
25. Принципы изготовления интегральных микросхем.
26. РС, D, Т, JK - триггеры.
27. Регистры: параллельные и последовательные.
28. Счетчики: суммирующие, вычитающие, реверсивные.
29. Интегральные микросхемы комбинационного типа: шифраторы и дешифраторы, мультиплексоры и демультимплексоры.
30. Сумматоры и вычитатели.
31. Компараторы. Аналого-цифровые преобразователи.
32. Цифро-аналоговые преобразователи.
33. Интегральные микросхемы памяти. Принцип построения. Классификация.
34. Оперативная память ПК. Элемент статической памяти. Элемент динамической памяти.
35. Постоянные запоминающие устройства на основе интегральных схем. Классификация.
36. Основные характеристики запоминающих устройств.
37. Микропроцессоры. Классификация. Принципы построения.

Вопросы к экзамену 7 семестра:

1. Упругие электромагнитные волны.
2. Распределение волн по частоте.
3. Энергия и скорость волн.
4. Линейные и нелинейные волны.
5. Волновое уравнение Даламбера.
6. Гармоническая волна и ее параметры.
7. Волновые явления.
8. Продольные электромагнитные волны в неограниченной среде.
9. Отражение и прохождение электромагнитных волн на границе раздела сред.
10. Электромагнитные волны в твердых телах.
11. Возбуждение и излучение электромагнитных волн.
12. Понятие плазмы.
13. Отличие плазмы от идеального газа.
14. Потенциал ионизации.
15. Газоразрядные приборы тлеющего разряда.
16. Газоразрядные приборы, основанные на использовании излучения плазмы.
17. Ионизационные камеры и счетчики излучения.
18. Приборы дугового самостоятельного и несамостоятельного разрядов.
19. Газоразрядные приборы отображения информации.

20. Эмиссионная электроника.
21. Термоэлектронная эмиссия.
22. Термоэмиссионный метод преобразования тепловой энергии в электрическую.
23. Вакуумная электроника: диоды, триоды.
24. Вакуумная электроника: многоэлектродные лампы.
25. Вакуумная электроника: генераторные и модуляторные лампы.
26. Вакуумные СВЧ приборы большой мощности.
27. Электронная оптика.
28. Электронно-лучевые приборы.
29. Физические основы электроники твердого тела.
30. Явления переноса заряда в твердом теле.
31. Неравновесные носители заряда в полупроводниках и диэлектриках.
32. Контактные явления.
33. Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках.
34. Физические основы электроники поверхности и пленочной электроники.
35. Методы получения поверхности твердых тел с заданными свойствами.
36. Статистическая радиофизика, модели случайных процессов, волны в случайно-неоднородных средах.
37. Основные понятия статистической радиофизики.
38. Измерение и анализ характеристик случайных процессов.
39. Случайные процессы в линейных радиосистемах.
40. Случайные процессы в нелинейных и параметрических радиосистемах.
41. Понятие квантовой электроники.
42. Понятие оптоэлектроники.
43. Индуцированные и спонтанные переходы.
44. Когерентность индуцированного излучения.
45. Классификация лазеров.
46. Звуковые колебания и волны.
47. Линейные характеристики звукового поля.
48. Энергетические характеристики звукового поля.
49. Акустические приборы и системы.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Фомин Д.В. Основы компьютерной электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов/ Фомин Д.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2017.— 107 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57257.html> — ЭБС «IPRbooks» (19.04.2020).
2. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники: Учебник [Электронный ресурс] : учеб. / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93764>. (19.04.2020).
3. Мощенский, Ю.В. Теоретические основы радиотехники. Сигналы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Мощенский, А.С. Нечаев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 213 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=87585 (19.04.2020).

б) дополнительная литература:

1. Смирнов, Ю.А. Основы нано- и функциональной электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — Электрон.

- дан. — СПб. : Лань, 2013. — 311 с. — Режим доступа:
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5855 (19.04.2020).
2. Смирнов, Ю.А. Физические основы электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 560 с. — Режим доступа:
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5856 (19.04.2020).
3. Киселев, Г.Л. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 316 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/91904> (19.04.2020).

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
2	http://www.e.lanbook.com	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия
3	Windows 7 Pro	Windows 7 Pro – DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDelivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

г) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Адрес	Название, краткая характеристика
1.	http://fgosvo.ru/	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.
2.	http://www.edu.ru/index.php	Российское образование. Федеральный портал
3.	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
4.	https://scholar.google.ru/	Google Scholar —поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.
5.	https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
6.	http://neicon.ru	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)
7.	https://uisrussia.msu.ru/	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ).
8.	https://www.runnet.ru	RUNNet (Russian UNiversity Network) - крупнейшая в России научно-образовательная телекоммуникационная сеть, обладающая протяженной высокоскоростной магистральной инфраструктурой и международными каналами, обеспечивающими интеграцию с зарубежными научно-образовательными

№	Адрес	Название, краткая характеристика
		сетями (National Research and Education Networks, NREN) и с Интернет.
9.	http://webofscience.com	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных «Web of Science Core Collection»
10.	https://www.scopus.com	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus
11.	http://www.mathnet.ru/	Общероссийский математический портал Math-Net.Ru
12.	http://www.ict.edu.ru/about	Информационно-коммуникационные технологии в образовании - федеральный образовательный портал.
13.	http://metalldb.uran.ru/table/index.php?lang=ru	Сетевая база данных (БД) "METAL" версии 4.1 содержит сведения о физических и химических свойствах металлов во всем диапазоне существования конденсированной фазы (твердое и жидкое состояния).
14.	http://grotrian.nsu.ru/ru/	Электронная структура атомов Российская информационно-справочная система по спектральным данным атомов и ионов с одной из самых полных баз спектральных данных среди мировых систем.
15.	http://www.mavicanet.ru/	MavicaNET - Многоязычный Поисковый Каталог. Теоретическая физика. Институты, лаборатории и др. организации, занимающиеся исследованиями в области теоретической физики. Может содержать все существующие подкатегории раздела физика, если источник связан с теоретическими исследованиями.
16.	http://dxdy.ru/fizika-f2.html	Научный форум. Физика, Математика, Химия, Механика и Техника. Обсуждение теоретических вопросов, входящих в стандартные учебные курсы. Дискуссионные темы физики: попытки опровержения классических теорий и т.п. Обсуждение нетривиальных и нестандартных учебных задач. Полезные ресурсы сети, содержащие материалы по физике

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации при подготовке и изучению лекционного материала.

В процессе изучения лекционного материала рекомендуется использовать опорные конспекты, учебники и учебные пособия.

Умение слушать, творчески воспринимать излагаемый материал – это необходимое условие для его понимания. В процессе лекционного занятия необходимо выделять важные моменты, выводы, анализировать основные положения. Если при изложении материала преподавателем создана проблемная ситуация, пытаться предугадать дальнейший ход рассуждений. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов.

Из сказанного следует, что для более прочного усвоения знаний лекцию необходимо конспектировать. Конспект лекций должен быть в отдельной тетради. Не надо стремиться подробно слово в слово записывать всю лекцию. Конспектируйте только самое важное в рассматриваемом параграфе. Старайтесь отфильтровывать и сжимать подаваемый материал. По возможности записи ведите своими словами, своими формулировками. Лекция не должна превращаться в урок-диктант.

Тетрадь для конспекта лекций также требует особого внимания. Ее нужно сделать удобной, практичной и полезной, ведь именно она является основным информативным

источником при подготовке к различным отчетным занятиям, зачетам, экзаменам. Целесообразно отделить поля, где можно бы изложить свои мысли, вопросы, появившиеся в ходе лекции. Полезно одну из страниц оставлять свободной. Она потребуется потом, при самостоятельной подготовке. Сюда можно будет занести дополнительную информацию по данной теме, полученную из других источников.

Таким образом, на лекции студент должен совместить два момента: внимательно слушать лектора, прикладывая максимум усилий для понимания излагаемого материала и одновременно вести его осмысленную запись. После прослушивания лекции необходимо проработать и осмыслить полученный материал. Перед каждой последующей лекцией рекомендуется просмотреть материал по предыдущей лекции.

Рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям.

Студент должен помнить, что методические указания к лабораторным или практическим работам являются только основой для их выполнения. Теоретическую подготовку к каждой лабораторной или практической работе необходимо осуществлять с помощью учебной литературы. Поэтому основная часть времени, выделенная на выполнение лабораторной или практической работы, затрачивается на самостоятельную подготовку.

Все работы выполняются по индивидуальному графику каждым студентом отдельно. Результаты работ сохраняются в именную папку на компьютере, и демонстрируются преподавателю при защите работ с пояснением ключевых этапов.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине «Радиофизика и электроника» проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических работ с лабораторным оборудованием, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ на базе процессора Intel Pentium, проектор.