Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____ А.М. Цигурова
30 «06» 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Радиофизика и электроника»

Направление 03.03.02 Физика

Профиль: " Физика конденсированного состояния "

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

(год начала подготовки 2017г.)

Владикавказ 2020

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению **03.03.02 Физика,** утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07. 08. 2014 г. № 937, учебным планом подготовки бакалавра по направлению **03.03.02 Физика,** утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» от 30.04. 2020 г., протокол № 9.

Составитель: Малиев И.Н., доцент кафедры физики конденсированного состояния

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры физики конденсированного состояния (протокол № 6 от 24 июня 2020 г.)

Зав. кафедрой_____Т.Т. Магкоев

Одобрена Советом физико-технического факультета

(протокол №7 от «29» июня 2020 г.)

Председатель_____И.В. Тваури

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы (216 часа).
Форма промежуточной аттестации – экзамен

	Очная форма обучения
Курс	3
Семестр	1
Лекции	36
Практические занятия	54
Лабораторные занятия	-
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	90
Самостоятельная работа	81
Курсовая работа	-
Экзамен	45
Общее количество часов	216

2. Цели освоения 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

.3. Место дисциплины в структуре ОПОП: Базовая часть. Б1.В.04.

Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.В.04. Общепрофессиональный" основной образовательной программы 03.03.02 Физика. Осваивается на 3 курсе, 1 семестр.

Дисциплина " Радиофизика и электроника " относится к разделу "Курсы кафедры" профессионального цикла. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в бакалавриате в результате освоения дисциплины «математика».

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Коды компетенций	Содержание компетенций
(ПК-1)	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
(ПК-3)	- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	Знать	**Уметь**	**Владеть**
(ПК-1)	основы теории физических процессов, связанных с электромагнитными колебаниями работу предложенных в курсе радиоэлектронных устройств их свойства, характеристики и параметры.	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.	методами решения задач, связанных с необходимостью применения радиоэлектронных средств и методов в своей практической деятельности; математическими методами обработки и анализа сигналов.
(ПК-3)	-схемотехнику и элементную базу радиоэлектронной техники, основные виды используемых материалов, компонентов и приборов; -базовую терминологию, относящуюся к радиофизике и электронике основные понятия, законы радиофизики и их математическое выражение; -математический	-на основе метода системного анализа проводить аналогию между различными физическими процессами, протекающими в природе; -знать истоки современных научных гипотез и теорий, видеть их противоречивость по мере накопления их знаний в области радиофизики и электроники-последовательно излагать изученный материал, двигаясь от	-самостоятельно добывать необходимые знания, работая с учебной и справочной литературой; -четко и последовательно формулировать и решать поставленные перед ними задачи, как теоретического, так и прикладного характера.

	аппарат и численные методы, физические и математические модели процессов и явлений, лежащих в основе описания радиофизических процессов и работы электронных систем;	рассмотрения более элементарных форм к более сложным;	

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей и профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Литература
		л	пр	Содержание	Часы		
1-2	**Тема 1. Введение** Краткие сведения о курсе. Содержание предмета радиофизики, ее связь со смежными дисциплинами. Общая характеристика задач, связанных с передачей, приемом, преобразованием и обработкой информации. Диапазоны частот, используемых в радиофизике. Современная элементная база радиофизики и электроники, основные тенденции ее развития.	4		Строение атмосферы Земли, молекулярный и атомарный состав тропосферы, стратосферы, ионосферы. Источники ионизации атмосферы, слои ионосферы, их изменения в зависимости от времени суток, времени года, географической широты. Физические явления, наблюдаемые при распространении радиоволн: отражение, рассеяние, поглощение, дифракция, рефракция, интерференция	10	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	[1], [2], [3], [4], [5], [6]
3-4	**Тема 2. Сигналы.** **Представление о сигналах и способах их описания** Понятие «сигнал». Линейные и нелинейные системы. Принцип суперпозиции. Спектральный метод описания сигналов и анализа результатов их воздействия на линейные системы.	4		Общие свойства гармонических спектров сигналов. Коэффициент передачи линейной системы. Условие неискаженной передачи сигналов. Корреляционный метод анализа сигналов.	8	Устный опрос, доклад, конспект,	[1], [2], [3], [4], [5], [6]
5-6	**Тема 3. Линейные пассивные цепи.** Сосредоточенные цепи. Простейшие модели, учитывающие паразитные эффекты. Источники сигнала: генератор напряжения, генератор тока. Анализ линейных систем: Принцип суперпозиции. Теорема об	4		**Внешнее воздействие на линейную систему** Последовательный контур. Свободные колебания. Характеристическое уравнение. Переходная характеристика.	8	Устный опрос, доклад, конспект,	[1], [2], [3], [4], [5], [6]

	эквивалентном генераторе. Метод комплексных амплитуд.			Вынужденные колебания. Параллельный контур. Резонансные явления в линейных цепях. Принцип дуальности линейных цепей. Добротность. Физический смысл добротности.			
7-8	**Тема 4. Нелинейные системы и системы с переменными параметрами** Линейные и нелинейные системы. Нелинейные системы и системы с переменными параметрами. Общие свойства нелинейных элементов. Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов, их аппроксимация.	4		Импульсная модуляция. Модуляция оптического излучения, электрооптические и акустооптические модуляторы. Выпрямление. Амплитудное, частотное и фазовое детектирование. Умножение частоты.	8	Устный опрос, конспект,	[1], [2], [3], [4], [5], [6]
9-10	**Тема 5. Усилители электрических сигналов.** Классификация и параметры усилителей. Усилители на электровакуумных приборах, биполярных, полевых транзисторах. Режимы работы усилителей мощности. Параметрические усилители. Оптические усилители.	4		Обратные связи в усилителях. Операционные усилители. Частотно-избирательные усилители. Режимы работы усилителей мощности. Параметрические усилители. Оптические усилители.	10	Устный опрос, конспект, доклад,	[1], [2], [3], [4], [5], [6]
11-12	**Тема 6. Генерирование колебаний.** Генераторы гармонических колебаний. Условия самовозбуждения, стационарности. RC, LC - генераторы	4		Стабилизация частоты колебаний. Генераторы релаксационных колебаний. Генераторы линейно изменяющегося напряжения.	8	Устный опрос, конспект,	[1], [2], [3], [4], [5], [6]
13-14	**Тема 7. Приборы СВЧ.** Классификация приборов СВЧ. Основные параметры приборов СВЧ. Прямопролетный клистрон. Отражательный клистрон.	4		Лампы бегущей и обратной волны. Приборы типа О. Приборы типа М. Магнетроны.	8	Устный опрос, конспект, доклад,	[1], [2], [3], [4], [5], [6]
15-16	**Тема 8. Шумы в радиоэлектронных цепях.**	4		Основные виды шумов: тепловые шумы резисторов,	8	Устный опрос, конспект, доклад,	[1], [2],

	Статистические характеристики шума. Основные виды шумов. Шумы электронных приборов (ЭВП, диоды, транзисторы).			шумы электронных приборов (электровакуумных приборов, диодов, полевых и биполярных транзисторов), фликкер-шум, генерационно-рекомбинационный шум, шумы приемных антенн.		презентация	[3], [4], [5], [6]
17-18	**Тема 9. Аналоговые структуры.** Аналоговые сигналы и их обработка. Схемы питания транзисторов по постоянному току. Влияние температуры на вольтамперные характеристики транзистора	4		Формула Найквиста. Распределение Пуассона. Коэффициент шума четырехполюсника. Статистические характеристики шума. Белый шум, розовый шум. Понятие о корреляции. Оптимальная фильтрация. Методы выделения сигналов из шумов: метод накопления, метод фильтрации	10	Устный опрос, конспект, доклад, коллоквиум	[1], [2], [3], [4], [5], [6]
	ИТОГО	36	54		81		

Практическая работа

N/п	Тема	Вид занятия	Кол-во час.	Активные формы	Интерактивные формы
1	Диапазоны частот, используемых в радиофизике. Сигналы. Представление о сигналах и способах их описания.	практ	4	Составление вопросов к фразам, законам, явлениям. Обучение составлению доклада/сообщения по теме исследования.	Дискуссия, обсуждение, столкновение различных точек зрения, позиций. Дискуссия по презентациям, подготовленным студентами.
2	Линейные пассивные цепи.	практ	8	Составление командных проектов студентами.	Использование интерактивных мультимедийных технологий с целью реализации расширенной концепции историзма и концепции интегративно-корреляционных связей. Презентация проектов студентами.
3	Нелинейные системы и системы с переменными параметрами	практ.	4	Составление студентами проектов по перспективам использования изучаемых явлений.	Групповая дискуссия, диспут, обсуждение морально-этических и научных дилемм, возникавших в истории развития радиофизики. Презентация проектов студентами.
4	Усилители электрических сигналов.	практ.	4	Применение активных методов формирования философских основ мировоззрения.	Мозговой штурм. Дискуссия по презентациям на интерактивной доске, подготовленным студентами.
5	Генерирование колебаний. .	практ.	8	Составление студентами проектов по перспективам использования изучаемых явлений.	Беседа, дискуссия по презентациям на интерактивной доске, подготовленным студентами. Использование мультимедийных технологий.
6	Приборы СВЧ.	практ.	6	Составление вопросов к фразам, законам, явлениям. Выполнение творческих упражнений по проблемным вопросам темы.	Использование интерактивных мультимедийных технологий с целью реализации расширенной концепции историзма и концепции интегративно-корреляционных связей. Дискуссия по презентациям на интерактивной доске, подготовленным студентами.
7	Шумы в радиоэлектронных цепях.	практ.	4	Составление студентами проектов по перспективам	Дискуссия по презентациям на интерактивной доске, подготовленным

				использования изучаемых явлений.	студентами.
8	**Аналоговые структуры.**		6	Применение активных методов формирования философских основ мировоззрения.	Использование интерактивных мультимедийных технологий с целью реализации расширенной концепции историзма и концепции интегративно-корреляционных связей. Дискуссия по презентациям на интерактивной доске, подготовленным студентами.
9	Основные аспекты современной микроэлектроники		4	Составление студентами проектов по перспективам использования изучаемых явлений.	Использование интерактивных мультимедийных технологий с целью реализациирасширенной концепции историзма и концепции интегративно-корреляционных связей. Дискуссия по презентациям на интерактивной доске, подготовленным студентами.
10	**Основы цифровой электроники.**		6	Составление студентами проектов по перспективам использования изучаемых явлений.	Использование интерактивных мультимедийных технологий с целью реализации расширенной концепции историзма и концепции интегративно-корреляционных связей. Дискуссия по презентациям на интерактивной доске, подготовленным студентами.
	Итого:		54		

Примечания:

– Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.

– В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

6. Образовательные технологии

Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия с использованием современных интерактивных технологий. Лекции с использованием мультимедийных презентаций, лекции-беседы, лекции-диалоги, эвристические лекции, лекции-визуализации, практические занятия, самостоятельная работа студентов, компьютерное тестирование.

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника (Zoom, Meet, Skype и др.).

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Используются интерактивные методы обучения: ситуационные задачи, исследовательский метод обучения, деловые игры, подготовка и публичная защита рефератов. Используются рейтинговая технология, технологии дистанционного обучения. Используются интерактивные методы обучения: ситуационные задачи, исследовательский метод обучения, деловые игры, подготовка и публичная защита рефератов.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного компьютерного тестирования и т. д.).

Используются балльно-рейтинговая система оценки знаний, технологии с применением дистанционного обучения на платформе http://lms.nosu.ru/.

Примечания:

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основе локальных нормативных актов.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

− систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;

− углубления и расширения теоретических знаний;

− формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

− развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и

электронных источников информации по заданной теме;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- изучения теоретического и статистического материала для подготовки к семинарским занятиям;
- подготовки к экзамену.

Самостоятельная работа студентов проводится в виде письменных домашних заданий (в том числе, разноуровневых заданий), подготовки конспектов по темам практических занятий. Студенты письменно выполняют задания для самостоятельной работы, пользуясь теоретическим материалом (лекции, учебная литература и интернет-ресурсы по данной теме), после чего проводится обсуждение данной темы под руководством преподавателя.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, а также учебная литература и методический материал по организации самостоятельной работы студентов отражены в Учебно-методической карте дисциплины, а также на сайте дистанционного обучения СОГУ площадка системы «MOODLE» по ссылке: http://lms.nosu.ru/.

По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе, студентам следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.

При подготовке заданий по самостоятельной работе студентам необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы:

проводить поиск в различных системах, таких как общие поисковые системы: www.yandex.ru, www.google.ru, а также специальные поисковые системы: www.chem.msu.su, www.chemnavigator.hotbox.ru.

Задания для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Задания по самостоятельной работе по дисциплине могут быть следующих видов:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
- выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий;
- решение задач;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (экзамен). При этом проводятся: тестирование,

экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Самостоятельная работа студентов включает выполнение домашних заданий к каждому лабораторному и практическому занятию. Задания содержат устную подготовку по теоретическим вопросам.

Для подготовки к занятиям студенты пользуются учебниками и учебными пособиями, указанными в списке рекомендованной литературы, а также интернет-источниками. Все методические материалы представлены в системе дистанционного обучения СОГУ (Сайт ДО СОГУ на площадке системы «MOODLE» по ссылке: http://lms.nosu.ru/).

Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое практическое (семинарское) занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный темами материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Посещение лекционных занятий и конспектирование лекционного материала является недостаточным условием для успешного усвоения дисциплины. Студенту необходимо систематически работать с учебной и методической литературой, рекомендуемой по каждому разделу лектором, дополняя конспект лекций необходимыми пояснениями, уточнениями и терминами по изучаемой теме. Необходимо писать конспекты лекций: кратко, схематично. Последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверять термины, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации,

	на практическом занятии.
Лабораторное занятие	Лабораторные занятия направлены на формирование практических умений, связанных с организацией активного взаимодействия участников образовательного процесса по изучению материала, закрепление практических навыков для решения профессиональных задач. При подготовке к занятиям необходимо повторить лекционный материал по изучаемой теме, изучить материал, рекомендованный преподавателем по спискам литературы. Подготовка к лабораторным занятиям преследует две основные цели: первое - повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная 15 основная и дополнительная литература; второе - углубление знаний по теме. Лабораторные занятия служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях, получения практических навыков решения профессиональных задач. Они проходят с использованием стендов, методических указаний, учебно-наглядных пособий, в которых отражен необходимый минимум задач для освоения разделов и тем дисциплины. Завершающей частью лабораторной работы является оформление в рабочей тетради отчета. Содержание отчета определяется темой занятия и может включать в себя вопросы различного характера. Так при проведении лабораторной работы в состав отчета могут входить: краткое описание методики выполнения работы; схема лабораторной установки; необходимые расчеты по обработке полученной информации; анализ полученных данных и общее заключение (выводы). Дополнительные и индивидуальные требования изложены в методических пособиях к каждой лабораторной работе
Письменные домашние задания (конспект)	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление конспектов по прочитанным литературным источникам и др. При подготовке к занятию необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как общие поисковые системы: www.yandex.ru, www.google.ru, а также специальные поисковые системы: www.chem.msu.su, www.chemnavigator.hotbox.ru.
Контрольная работа (письменная)	Цель контрольной работы - проверка развития навыков, усвоения и закрепления материала, полученных при изучении дисциплины, и выполняется студентами заочного обучения. Работа выполняется по индивидуальным заданиям машинописным или рукописным текстом. Работа дает возможность установить степень усвоения материала и умение

	применять знания, полученные при изучении дисциплины. Работа способствует овладению материалом, прививает навыки в самостоятельном решении практических вопросов и в работе с литературой.
Экзамен (устный)	Оценка ответа на экзамене проводится в соответствии с Положением о балльно - рейтинговой системе оценки знаний студентов СОГУ.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных сообщений, написанию докладов и эссе, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на семинарских и практических занятиях, а также короткие (до 15 мин.) задания, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ.

Форма контроля	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
Текущая оценка студента в течение 1-8 недели состоит из: • Выполнение письменных домашних заданий по темам занятий и самостоятельной работы (конспектов) – **9 б** • Подготовка и ответы на практических занятиях (коллоквиумы) – **1 б● 8 =8 б** • Подготовка и выполнение лабораторных работ - **1 б● 8 =8 б**	**0**	**25**
1-я рубежная письменная контрольная работа	**0**	**25**
Текущая оценка студента в течение 10-17 недели состоит из: • Выполнение письменных домашних заданий по темам занятий и самостоятельной работы (конспектов) – **9 б** • Подготовка и ответы на практических занятиях (коллоквиумы) – **1 б● 8 =8 б** • Подготовка и выполнение лабораторных работ - **1 б● 8 =8 б**	**0**	**25**

2-я рубежная письменная контрольная работа	**0**	**25**
Итого	**0**	**100**

Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1) Типовые задания для практических (семинарских) занятий

1. Диапазоны частот, используемых в радиофизике. Сигналы.
2. Представление о сигналах и способах их описания.
3. Линейные пассивные цепи.
4. Нелинейные системы и системы с переменными параметрами
5. Усилители электрических сигналов.
6. Генерирование колебаний.
7. Приборы СВЧ.
8. Шумы в радиоэлектронных цепях.
9. Аналоговые структуры.
10. Основные аспекты современной микроэлектроники
11. Основы цифровой электроники.

Великие и решающие эксперименты в физике.**Оценка**	**Критерий оценки устного и письменного ответа на практическом занятии**
5	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, ответ структурирован, даны правильные аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется высокий уровень участия в дискуссии.
4	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, даны правильные, аргументированные ответы на уточняющие вопросы, но имеются неточности, при этом ответ неструктурирован и демонстрируется средний уровень участия в дискуссии.
3	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, даны правильные, но не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется низкий уровень участия в дискуссии, ответ неструктурирован, информация трудна для восприятия.
2	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, демонстрируется слабое владение категориальным аппаратом, даны правильные, но не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, участие в дискуссии отсутствует, ответ неструктурирован, информация трудна для восприятия.

2)Тематика рефератов не предусмотрено (для формирования компетенций ПК-1, ПК-3)

3) Вопросы к рубежным контрольным работам (ПК-1, ПК-3):

Вопросы к 1 рубежной работе

1. Цели и задачи курса. Роль радиофизики в науке и технике. Основные применения.
2. Методы расчета электрических цепей.
3. Преобразование электрических цепей.
4. Шкала электромагнитных волн.
5. Тиристор. Л3 стр. 138-142
6. Туннельный диод. Л3 стр. 138-142
7. Обратная связь в усилителях.
8. Спектральный анализ сигналов.
9. Операционный усилитель.
10. Классификация усилителей и их основные параметры и характеристики.
11. Амплетудно-частотная и фазо-частотные характеристики усилителя.
12. Модуляция и детектирование электрических сигналов.
13. Последовательный колебательный контур.
14. Описание свойств активного четырехполюсника с помощью z, y и h параметров.
15. Транзистор. Схемы включения транзистора. Л.2. стр. 36
16. Детерминированные и случайные сигналы.
17. Преобразование Фурье.
18. Генераторы электрических сигналов. Блок-схема генератора.
19. Информационная система. Блок-схема информационной системы.
20. Релаксационные генераторы. Мультивибратор.

Блок №2

1. Линейные и нелинейные колебательные системы.
2. Вынужденные колебания. Параметрические колебания.
3. Автоколебательные системы.
4. Хаотические колебания. Л.4. стр. 157
5. Описание свойств активного четырехполюсника с помощью z,y,h параметров.
6. Усилители. Параметры и характеристики усилителей.
7. Последовательный колебательный контур.
8. Выпрямители. Мостовая схема выпрямителя.
9. Электронные лампы: диод, триод. Основные характеристики диода и триода.
10. Дифференцирующая цепь.
11. Сигналы. Классификация сигналов.
12. Автогенератор. Дифференциальное уравнение автогенератора.Л.3. стр.236
13. Биполярный транзистор. Статические характеристики биполярного транзистора. Л3 стр. 138-142
14. Спектральный анализ сигналов. Преобразования Фурье.
15. Колебательный контур. Параметры и характеристики колебательного контура.
16. Линейные электрические цепи.
17. Интегрирующая цепь.
18. Полевой транзистор. Статические характеристики полевого транзистора.
19. Модуляция и детектирования.
20. Активные и пассивные элементы электрических цепей.

21. Законы Ома и Кирхгофа.

5) Примеры тестовых заданий по дисциплине не предусмотрено (ПК-1, ПК-3):

Методика формирования результирующей оценки[1]

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-100 баллов:

1 –я рубежная аттестация - максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ или контрольная работа;

От 0 до 25 баллов(текущая оценка) – активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях

2-я рубежная аттестация – максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка)– активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях

Промежуточный контроль:

Для экзамена:

За устный ответ на экзамене студент получает 0-50 баллов.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов, автоматически получают «Экзамен».

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле.

Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине

Система оценок СОГУ		
Форма контроля	**Сумма баллов**	**Название**
Экзамен	86 - 100	отлично
	71-85	хорошо
	56-70	удовлетворительно

Вопросы для подготовки к экзамену (ПК-1, ПК-3):

1. Цели и задачи курса. Роль радиофизики в науке и технике. Основные применения.
2. Усилители. Параметры и характеристики усилителей
3. Операционный усилитель.
4. Автогенератор. Дифференциальное уравнение автогенератора
5. Шкала электромагнитных волн.
6. Выпрямители. Мостовая схема выпрямителя.
7. Спектральный анализ сигналов. Преобразования Фурье..
8. Дифференцирующая цепь.
9. Амплетудно-частотная и фазо-частотные характеристики усилителя.
10. Колебательный контур. Параметры и характеристики колебательного контура.
11. Линейные электрические цепи.

[1] В соответствии с Положением о БРС оценивания обучающихся очной формы по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и специалитета в ФГБОУ ВО СОГУ (от 05.03.2018 г., пр.№ 47)

12. Автоколебательные системы.
13. Модуляция и детектирования.
14. Интегрирующая цепь.
15. Информационная система. Блок-схема информационной системы.
16. Активные и пассивные элементы электрических цепей.
17. Плазма. Свойства плазмы.
18. Полевой транзистор. Статические характеристики полевого транзистора.
19. Линейные и нелинейные колебательные системы.
20. Многофотонные процессоры.
21. Четырехполюсник. Уравнение четырехполюсника.
22. Радиоэлектронные устройства. Классификация РЭ устройств.
23. Классификация четырехполюсников по виду его уравнения.
24. Хаотические колебания.
25. Шкала электромагнитных волн.
26. Тиристор.
27. Описание свойств активного четырехполюсника с помощью z,y,h параметров.
28. Вынужденные колебания. Параметрические колебания.
29. Методы расчета электрических цепей.
30. Преобразование электрических цепей.
31. Автоколебательные системы.
32. Усилители. Параметры и характеристики усилителей.
33. Туннельный диод.
34. Обратная связь в усилителях.
35. Последовательный колебательный контур.
36. Дифференцирующая цепь.
37. Классификация усилителей и их основные параметры и характеристики.
38. Сигналы. Классификация сигналов.
39. Операционный усилитель.
40. Электронные лампы: диод, триод. Основные характеристики диода и триода.
41. Релаксационные генераторы. Мультивибратор.
42. Законы Ома и Кирхгофа.

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов)	**«Минимальный уровень» (56-70 баллов)**	**«Средний уровень» (71-85 баллов)**	**«Высокий уровень» (86-100 баллов)**
Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	*Компетенции сформированы.* Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный	*Компетенции сформированы.* Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к	*Компетенции сформированы.* Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых,

	характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.

Оценка «неудовлетворительно» /не зачтено	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная

1. Штейншлейгер В.Б.. Радиофизика и радиотехника. - М. : Наука, 2003.
2. Нефедов В.И. Основы радиоэлектроники. М.: Высш. Школа. 2000. (Гриф Минобразования).
3. Основы радиофизики. Под ред. Логгинова А.С. М.: УРСС. 1996.
4. Манаев Е.И.. Основы радиоэлектроники. М. Радио и связь. 1990.
5. Потемкин В.В. Радиофизика. - М.: МГУ, 1988.
6. Вятчанин С.П. Конспект лекций по курсу «Радиофизика». – М., 2005.

Дополнительная

1. Штыков В.В. Квантовая радиофизика. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Гриф УМО МО РФ. - Академия (Academia), 2009Баскаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы. М.: Высшая школа, 2000
2. Самборский И.Г.. Основы радиоэлектроники. Учебное пособие. Тверь. 2002.
3. Неганов В.А., Осипов О.В., Раевский С.Б., Яровой Г.П. Электродинамика и распространение радиоволн. М.: Радиотехника, 2007.
4. Александров А.Ф. Радиофизика. Физика электронных пучков и основы высокочастотной электроники: учеб. пособие: рек. УМО. - М.: Книжный дом Университет, 2007.
5. Горелик Г.С. Колебания и волны: введение в акустику, радиофизику и оптику: учеб.пособие: рек УМО/ Г.С. Горелик; под ред С.М.Рытова, - 3-е изд.. – М.:Физматлит, 2007.
6. Розеншер Э. Оптоэлектроника. Пер. с фр., 2-е издание, испр., - М.: Техносфере, 2006.
7. Колонтаевский Ю.Ф.. Радиоэлектроника. М. Высшая школа.1988.
8. Манаев Е. И.. Основы радиоэлектроники. М. Радио и связь. 1990.

Интернет-ресурсы

– eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: http://www.elibrary.ru.

– База данных «ЭБС elibrary»: http://elibrary.ru

– Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://biblio-online.ru.

- Университетская библиотека online [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://www.biblioclub.ru.

– Справочная правовая система КонсультантПлюс. – URL: http://www.consultant.ru/.

– Информационно-правовой портал «Гарант». – URL: http://www.garant.ru/.

10.Материально-техническое оснащение дисциплины:

Ауд. 30 Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска

Ауд. 30 Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска

Ауд. 27 Лаборатории: компьютерные классы: преподавательский стол, преподавательский стул, столы обучающихся, стулья, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), колонки, ПК преподавателя, ПК обучающихся, программное обеспечение: Adobe flash player 31; Adobe reader 10; Java 6.0; Win rar; K-Lite Codec Pack; Microsoft Office 10;
Kaspersky Endpoint Security
Библиотека, в том числе читальный зал: столы , стулья, ПК обучающихся, программное обеспечение: Adobe flash player 31; Adobe reader 10; Java 6.0; K-Lite Codec Pack; Win rar; Microsoft Office 10; Microsoft Visio 10; Microsoft Visual studio; Kaspersky Endpoint Security

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

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
3.	Антивирусное программное обеспечение KasperksyTotalSecurity	№17E0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 до 14.03.2019 г, продлена до 2021 г.
4.	Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»	Разработка СОГУ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611829 от 06.02.2015 г. (бессрочно)
5.	CiscoWebex- Система проведения вебинаров.	ООО Айстекдоговор № Д83-2020 от 10.08.2020-10.08.2021 г.

11. Лист обновления/ актуализации

Программа актуализирована: пересмотрена, дополнена.

Внесенные изменения и дополнения утверждены на заседании кафедры физики конденсированного состояния

Протокол заседания кафедры от 30.06 2020 г. № 9.