

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Радиофизика и электроника рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра математики, физики и информатики**

Учебный план 03.03.02_2023_613.plx
03.03.02 Физика
Альтернативная энергетика

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 72

самостоятельная работа 25,2

часов на контроль 8,85

Виды контроля в семестрах:

зачеты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя		уп	рп
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	36	36	36	36
Консультации (для студента)	1,8	1,8	1,8	1,8
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	73,95	73,95	73,95	73,95
Сам. работа	25,2	25,5	25,2	25,5
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	108	108,3	108	108,3

Программу составил(и):

к.пед.н., доцент, Часовских Н.С.



Рабочая программа дисциплины

Радиофизика и электроника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 26.12.2022 протокол № 12.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 09.03.2023 протокол № 8

И.о. зав. кафедрой Богданова Рада Александровна



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой И.о. зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой И.о. зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой И.о. зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой И.о. зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<i>Цели:</i> Курс «Радиофизики и электроники» при подготовке специалиста-физика ставит своей целью обеспечить его политехническую подготовку. Он должен подготовить студентов, специализирующихся по экспериментальной физике, к работе с современным научно-исследовательским оборудованием. Особенно важен он при подготовке будущего учителя, т. к. он дает знания, необходимые для преподавания соответствующих разделов школьной программы и для ведения внеклассной работы со школьниками.
1.2	<i>Задачи:</i> Основное внимание при преподавании «Радиофизики и электроники» уделяется систематическому выяснению физического смысла процессов и явлений, происходящих в электронных приборах и устройствах; ознакомлению студентов с физическими принципами работы электронных приборов и радиотехнических устройств; приобретению ими навыков чтения и построения функциональных, принципиальных, монтажных схем радиотехнических устройств и узлов цифровой техники; овладению умениями использовать измерительную аппаратуру для определения основных характеристик и параметров радио-технических элементов и устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Элементарная физика
2.1.2	Элементарная математика
2.1.3	Применение ПК для моделирования физических явлений
2.1.4	Механика
2.1.5	Информатика
2.1.6	Электричество и магнетизм
2.1.7	Технология материалов
2.1.8	Электродинамика
2.1.9	Электротехника
2.1.10	Основы электротехники
2.1.11	Общая физика
2.1.12	Магнитные материалы
2.1.13	Альтернативная электроэнергетика
2.1.14	Физические основы электроники
2.1.15	Проектная деятельность
2.1.16	Проектная деятельность
2.1.17	Математика
2.1.18	Основы физического эксперимента
2.1.19	Основы альтернативной энергетики
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Альтернативная электроэнергетика
2.2.2	Методика преподавания физики
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Измерительный практикум
2.2.5	Теоретическая физика
2.2.6	Астрофизика
2.2.7	Физика конденсированного состояния вещества
2.2.8	Обслуживание вычислительной техники
2.2.9	Основы электронно-вычислительной техники и автоматики
2.2.10	Геофизика
2.2.11	Электроника
2.2.12	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.13	Технологическая практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен проводить исследования в области альтернативной энергетики

ИД-1.ПК-1: Знает устройство и принцип действия электротехнических устройств и систем альтернативной энергетики
Методами расчета электронных схем в системах альтернативной энергетики .
ПК-2: Способен разрабатывать проекты в области альтернативной энергетики и реализовывать их
ИД-1.ПК-2: Осуществляет сбор и анализ данных для проектирования объектов в профессиональной деятельности
Уметь определять передаточные и спектральные характеристики линейных систем; использовать законы Ома и Кирхгофа для расчета линейных и нелинейных систем.
ИД-2.ПК-2: Способен составлять конкурентоспособные варианты технических решений при проектировании объектов в профессиональной деятельности
Уметь читать и составлять функциональные, принципиальные электрические схемы радиотехнических устройств.
ИД-3.ПК-2: Способен выбирать целесообразные решения при подготовке разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов в профессиональной деятельности
Знать назначение и принципы работы основных радиотехнических приборов и устройств, а также их базовые характеристики и параметры.
ПК-3: Способен преподавать физико-технические дисциплины в общеобразовательных организациях с использованием технологий, отражающих специфику предметной области
ИД-1.ПК-3: Обладает фундаментальными знаниями по физико-математическим и техническим дисциплинам
Знать основные понятия и принципы в области физики и электроники; назначение и принципы работы основных радиотехнических приборов и устройств, а также их базовые характеристики и параметры.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. I. Введение. Основы теории сигналов.						
1.1	1. Предмет и содержание курса. 2. Сигналы и методы их описания. Непрерывные и импульсные, периодические и не-периодические сигналы. Электрический сигнал. Универсальность электрических сигналов. 3. Проблема дискретизации аналогового сигнала. Теорема В. А. Котельникова. 4. Кодирование информации. Цифровые сигналы. Представление двоичного числа в ЭВМ. Импульсные сигналы и их характеристики. Параметры одиночного прямоугольного импульса. /Лек/	7	8	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.2	5. Элементы радиотехнических и автоматических устройств. Статические характеристики и коэффициенты преобразования. /Ср/	7	2	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.3	Основы теории сигналов: сигналы в радиотехнических и вычислительных устройствах, их описание. /Ср/	7	3,5	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	

	Раздел 2. II. Линейные элементы и цепи.						
2.1	1. Резистор, конденсатор, катушка индуктивности: их конструкция, основные параметры, маркировка. Методы измерения сопротивления, емкости, индуктивности. 2. Переходные процессы в RC-цепях. Дифференцирующие, интегрирующие и разделительные цепи. /Лек/	7	6	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Исследование избирательных свойств колебательных контуров и пассивных фильтров верхних и нижних частот. /Лаб/	7	6	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Вопросы к зачету Тесты Коллоквиум
2.3	Изучение вольтамперной характеристики полупроводникового диода. Изучение кремниевого стабилитрона. Исследование полупроводниковых стабилизаторов напряжения. /Лаб/	7	6	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Вопросы к зачету Тесты Коллоквиум Темы
2.4	Лекция 2. Переходные процессы в RC-цепях. Прохождение прямоугольного импульса через линейную цепь. /Ср/	7	8	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 3. III. Электрические фильтры.						
3.1	1. Классификация фильтров. Их основные параметры и характеристики. Области применения фильтров. Многозвенные фильтры. 2. Схемные решения, параметры и характеристики индуктивного, емкостного, Г-, Т-, П-образных LC- и RC-фильтров нижних частот. 3. Схемные решения, параметры и характеристики индуктивного, емкостного, Г-, Т-, П-образных LC- и RC-фильтров верхних частот. 4. Последовательный колебательный контур как полосовой фильтр. Параллельный колебательный контур как заградительный фильтр. Г-, Т-, П-образные полосовые и заградительные LC-фильтры. /Лек/	7	8	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Электрические фильтры: назначение, основные параметры и характеристики. /Ср/	7	2	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 4. IV. Полупроводниковые приборы.						

4.1	1. Классификация полупроводниковых приборов. Их маркировка. 2. Вольтамперная характеристика р-п-перехода. Полупроводниковые приборы с одним р-п-переходом: диод, стабилитрон, варикап, туннельный диод. 3. Биполярный транзистор: конструкция и принцип работы, режимы работы, схемы включения, статические характеристики, малосигнальные параметры. 4. Полевой транзистор с управляющим р -п-переходом: конструкция, принцип работы, основные параметры и характеристики. МДП-транзистор: устройство, принцип работы, основные параметры и характеристики. 5. Интегральные микросхемы: пленочные, гибридные и полупроводниковые. Серии интегральных микросхем. /Лек/	7	10	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	2	
4.2	Снятие характеристик и определение параметров полевого транзистора. /Лаб/	7	10	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Вопросы к зачету Тесты Коллоквиум
4.3	Снятие характеристик и определение параметров биполярного транзистора. /Лаб/	7	10	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Вопросы к зачету Тесты Коллоквиум
4.4	Свойства р-п-перехода. Классификация и маркировка полупроводниковых приборов. Полупроводниковые приборы с одним р-п-переходом: диод, стабилитрон, варикап. /Ср/	7	2	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
4.5	1. Биполярный транзистор: конструкция, принцип работы, схемы включения, режимы работы. статические характеристики и малосигнальные h-параметры. 2. Полевой транзистор: конструктивные схемы и принцип работы, основные параметры и характеристики /Ср/	7	2	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 5. V. Электронные усилители.						
5.1	1. Виды усилителей. Основные параметры и характеристики усилителей. Многокас-кадные усилители. 2. Резисторный усилитель напряжения: принцип работы, схемные решения, способы организации входной и выходной цепи, расчет параметров схемы, выбор положения рабочей точки и рабочего диапазона напряжений по статическим характеристикам транзистора, температурная стабилизация рабочей точки. /Лек/	7	2	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	

5.2	Двухтактный усилитель мощности: принцип работы и схемные решения, выбор положения рабочей точки и рабочего диапазона напряжений по статическим характеристикам транзисторов /Ср/	7	4	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
5.3	Исследование транзисторных усилителей напряжения. /Лаб/	7	4	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Вопросы к зачету Тесты Коллоквиум
Раздел 6. VI. Автогенераторы.							
6.1	1. RC-генератор синусоидального напряжения: схемное решение, принцип работы, амплитудное и фазовое условия самовозбуждения. 2. LC-генератор синусоидального напряжения: схемное решение, принцип работы, амплитудное и фазовое условия самовозбуждения. /Лек/	7	2	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
6.2	3Кварцевый генератор синусоидальных колебаний: схемное решение, принцип работы. Мультивибратор как генератор прямоугольных импульсов: схемное решение, принцип работы, вывод формулы для периода колебаний. /Ср/	7	2	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 7. Консультации							
7.1	Консультация по дисциплине /Конс/	7	1,8	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3		0	
Раздел 8. Промежуточная аттестация (зачёт)							
8.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	7	8,85	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3		0	
8.2	Контактная работа /КСРАТт/	7	0,15	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Радиофизика и электроника».
2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме коллоквиумов, зачета и тем рефератов.

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Тестовые задания для прохождения входного контроля

Вопрос № 1

.....- наука о взаимодействии электронов с электромагнитными полями и методах создания электронных приборов и

устройств для преобразования электромагнитной энергии для приёма, передачи, обработки и хранения информации.

Выберите правильный ответ:

Вопрос № 2

Триггером называют устройство:

- А) с двумя устойчивыми состояниями
- Б) с одним устойчивым состоянием
- В) с тремя устойчивыми состояниями
- Г) без устойчивых состояний

Вопрос № 3

Коэффициент усиления по напряжению транзисторного каскада определяется по формуле:

Вопрос № 4

Полупроводниковый диод применяется в устройствах электроники для цепей...

- А) усиления напряжения
- Б) выпрямления переменного напряжения
- В) стабилизации напряжения
- Г) регулирования напряжения

Вопрос № 5

Тиристор используется в цепях переменного тока для ...

- А) усиления тока
- Б) усиления напряжения
- В) регулирования выпрямленного напряжения
- Г) изменения фазы напряжения

Вопрос № 6

Выходы триггера имеют название:

- А) инвертирующий и неинвертирующий
- Б) положительный и отрицательный
- В) прямой и обратный
- Г) прямой и инвертный

Вопрос № 7

Коэффициент усиления транзисторного каскада по току:

- А)

В) $KI = U_{вх} / U_{вых}$

Г) $KI = I_{вых} / I_{вх}$

Вопрос № 8

Положительная обратная связь используется в...

А) выпрямителях

Б) генераторах

В) усилителях

Г) стабилизаторах

Вопрос № 9

Напряжение между входами операционного усилителя

А) равно 0

Б) равно $U_{пит}$

В) больше 0

Г) равно $U_{о.с.}$

Вопрос № 10

Коэффициент усиления инвертирующего операционного усилителя с обратной связью:

А) $K = R_{ос} / R_{вх}$

Б) $K = (R_{вх} + R_{ос}) / R_{ос}$

В) $K = R_{вх} / R_{ос}$

Г) $K = R_{вх} / (R_{вх} + R_{ос})$

Вопрос № 11

Отрицательная обратная связь в усилителях используется с целью...

А) повышения стабильности усилителя

Б) повышения коэффициента усилителя

В) повышения размеров усилителя

Г) снижения напряжения питания

Вопрос № 12

Основная характеристика резистора:

А) индуктивность L

Б) сопротивление R

Г) индукция В

Вопрос № 13

Полупроводниковый диод имеет структуру...

А) р-п-р

Б) п-р-п

В) р-п

Г) р-п-р-п

Вопрос № 14

Электроды полупроводникового диода имеют название:

А) катод, управляющий электрод

Б) база, эмиттер

В) катод, анод

Г) база 1, база 2

Вопрос № 15

Электроды полупроводникового транзистора имеют название:

А) коллектор, база, эмиттер

Б) анод, катод, управляющий электрод

В) сток, исток, затвор

Г) анод, сетка, катод

Вопрос № 16

Коэффициент усиления по напряжению эмиттерного повторителя:

А) $KU=\infty$

Б) $KU=0$

В) $KU1$

Г) KU

Вопрос № 19

Триггер имеет количество выходов:

А) 2

Б) 1

В) 3

Г) 4

Вопрос № 20

Для стабилизации рабочей точки усилительного каскада используют:

- А) увеличение сопротивления нагрузки
- Б) повышение напряжения питания
- В) введение отрицательной обратной связи по постоянному току

Комплект вопросов для коллоквиума

Коллоквиум № 1 (рубежный контроль 1)

- 1 Классификация сигналов. Спектр сигнала. Дискретный и непрерывный спектры.
- 2 Определение и общие свойства линейных цепей. Элементы электрических цепей. Комплексные сопротивления.
- 3 Дифференцирующие цепи. Комплексный коэффициент передачи. Переходные характеристики дифференцирующих цепей.
- 4 Интегрирующие цепи. Комплексный коэффициент передачи. Переходные характеристики интегрирующих цепей.
- 5 Последовательный колебательный контур, его частотные и переходные характеристики.
- 6 Параллельный колебательный контур, его частотные и переходные характеристики.
- 7 Фильтры, классификация и примеры пассивных фильтров. (Фильтр Вина).
- 8 Линейные и нелинейные элементы радиоэлектронных устройств.
- Графический и аналитический методы анализа радиоэлектронных схем.
- 9 Р-п – переход. Диоды, стабилитроны и варикапы. Их вольтамперные характеристики и применение.
- 10 Биполярные транзисторы. Их устройство и вольтамперные характеристики (ВАХ).
- 11 Полевые транзисторы с р-п – переходом. Их вольтамперные характеристики, особенности и отличия.
- 12 МДП и МОП – транзисторы. Классификация, вольтамперные характеристики, преимущества и недостатки.

Коллоквиум 2 (рубежный контроль 2)

- 1 Избирательные усилители, их назначение.
- 2 Усилители постоянного тока, дифференциальный каскад.
- 3 Операционные усилители, их параметры, особенности и назначение.
- 4 Основные схемы включения операционных усилителей.
- 5 Операционный усилитель как базовый элемент функциональных устройств (сумматор, генератор и дифференциатор).
- 6 Операционный усилитель как базовый элемент функциональных устройств. Логарифмический усилитель, компаратор и триггер Шмитта.
- 7 Частотные и фазовые характеристики операционных усилителей.
- 8 Однотактный и двухтактный усилители мощности с трансформаторной связью.
- 9 Усилитель мощности на комплементарных транзисторах. Режимы работы усилителя в классах В и АВ.
- 10 Автоколебательная система. LC – генераторы. Стабилизация амплитуды и частоты.
- 11 Автоколебательная система. RC – генераторы.
- 12 Релаксационные генераторы. Схема, принцип работы и применение.
- 13 Таймер: назначение, способы включения.
- 14 Схема и работа RS – триггера на транзисторах.
- 15 Схема и работа мультивибратора на транзисторах.
- 16 Схема и работа мультивибратора на транзисторах.

Критерии оценки:

Критерии Оценка (баллы по МРС), уровень

Даны правильные ответы на 10–12 вопросов «отлично», 18–20 баллов, повышенный уровень

Даны правильные ответы на 8–10 вопросов «хорошо», 14–17 баллов, пороговый уровень

Даны правильные ответы на 6–8 вопросов «удовлетворительно», 10–13 баллов, пороговый уровень

Даны правильные ответы на 0–10 вопросов «неудовлетворительно», менее 10 баллов, уровень не сформирован

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Темы рефератов

- 1 Собственные колебания
- 2 Вынужденные колебания
- 3 Колебания в нелинейной системе

4	Параметрические колебания
5	Автоколебания
	Основы теории регистрирующих приборов
6	Спектральные и временные преобразования
7	Квазистатические приборы
8	Сейсмические приборы
9	Баллистические приборы
10	Резонансные приборы
11	Модуляция и преобразование сигналов
12	Нелинейные преобразования (детектирование, гетеродинирование)
	Основы теории волн
13	Волновое уравнение для электромагнитных волн
14	Волновое уравнение для упругих волн
15	Решения волнового уравнения и основные характеристики волн
16	Пространственная структура волнового поля
17	Теория излучения
18	Метод Кирхгофа. Функция Грина волнового уравнения
19	Разложение волнового поля по плоским волнам.
	Приемно-передающие устройства и преобразование волновых сигналов
20	Принцип работы оптического квантового генератора (лазера)
21	Модуляция и передача оптического излучения
22	Прием и преобразование оптического излучения
23	Излучение и прием СВЧ и УК радиоволн
24	Распространение СВЧ и УК радиоволн в земной атмосфере
25	Излучение и прием акустических волн.
	Волновая диагностика объектов и сред
26	Классификация волновых методов диагностики
27	Импульсные измерения
28	Доплеровские измерения
29	Спектральные измерения
30	Рассеяние волн в неоднородной среде
31	Введение в томографию
	Основы обработки волновых сигналов
32	Корреляционный прием и адаптивная фильтрация
33	Акустоэлектронные устройства аналоговой обработки сигналов
34	Интерферометрия и оптическая обработка сигналов
	Критерии оценки:
	– «Зачтено», повышенный уровень: работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению.
	«Зачтено», пороговый уровень: основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объем реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении.
	«Не зачтено», уровень не сформирован: тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы,

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

- 1 Линейные цепи. Резистор, конденсатор, катушка индуктивности.
- 2 Колебательные цепи.
- 3 Основные понятия зонной теории. Р-п переход.
- 4 Устройства на основе р-п перехода.
- 5 Туннельный диод.
- 6 Транзистор. ВАХ. Основные параметры.
- 7 Транзисторные усилители.
- 8 Дифференциальный усилитель.
- 9 Тиристор.
- 10 Полевые транзисторы с р-п переходом.
- 11 МОП транзисторы со встроенным каналом.
- 12 МОП транзисторы с индуцированным каналом.
- 13 Операционный усилитель.
- 14 Обратные связи.
- 15 Повторители на транзисторе и ОУ.
- 16 Суммирование и вычитание с помощью ОУ.

- 17 Генерирование гармонических колебаний.
- 18 Стабилизация амплитуды и частоты.
- 19 Критерий устойчивости систем с обратной связью.
- 20 Релаксационный генератор на ОУ.
- 21 Преобразования Фурье.
- 22 Спектры сигналов.
- 23 Нелинейные преобразования сигналов. Умножение.
- 24 Амплитудная модуляция и детектирование.
- 25 Частотная модуляция и детектирование.
- 26 Комбинационная логика.
- 27 Триггеры, регистры и счетчики.
- 28 Комплементарные МОП транзисторы.
- 29 Цифро-аналоговые преобразователи.
- 30 Аналого-цифровые преобразователи.
- 31 Генераторы СВЧ-колебаний.
- 32 Длинные линии.
- 33 Волноводы.
- 34 Электромагнитные волны в средах.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» (повышенный уровень):

1) Студент показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу. Студент знает и свободно излагает теоретические сведения, что подразумевает следующие компоненты: а) дать точное определение рассматриваемому языковому явлению; б) при наличии разновидностей рассматриваемого понятия необходимости представить классификацию; в) при наличии различных точек зрения в науке раскрыть их и указать причины разночтений; г) привести соответствующие примеры; д) теоретически обосновать и продемонстрировать на конкретных примерах стилистические возможности рассматриваемого явления.

2) Подтверждает примерами теоретический материал.

3) Если ответил на два вопроса и без подсказки безошибочно выполнил практическое задание, относящееся ко второму вопросу билета.

- оценка «хорошо» (пороговый уровень):

Студент показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента. В ответе студент допускает неточности фактического и теоретического плана, однако может исправить их при уточнении преподавателем; допускает одну-две ошибки при выполнении практического задания. В теоретической части не изложил в ответе стилистические (изобразительно-выразительные) особенности рассматриваемого явления.

– оценка «удовлетворительно»:

Студент показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой. В ответе на теоретические вопросы студент допускает ошибки, ответ неполный, затрудняется в формулировке дефиниций соответствующих терминов, однако может привести пример; в большинстве примеров практической части допускает ошибки, которые исправляет при помощи наводящих вопросов преподавателя.

- оценка «неудовлетворительно» (уровень не сформирован):

При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях студента основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины. Студент не владеет теоретическими сведениями по указанным вопросам, затрудняется в приведении примеров, большая часть практического материала выполнена неверно, студент затрудняется в исправлении ошибок.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
---------------------	----------	-------------------	-----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Федоров С.В., Бондарев А.В.	Электроника: учебник	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/54177.html
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Данилов И.А.	Общая электротехника с основами электроники: учебное пособие	Москва: Высшая школа, 2008	
Л2.2	Гордеев-Бургвиц М.А.	Общая электротехника и электроника: учебное пособие	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/35441

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	Internet Explorer/ Edge
6.3.1.3	MS Office
6.3.1.4	MS WINDOWS
6.3.1.5	Яндекс.Браузер
6.3.1.6	Moodle
6.3.1.7	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.8	NVDA

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	дискуссия	
	круглый стол	
	ситуационное задание	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
211 Б1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), компьютеры с доступом к Интернет

101 Б1	Лаборатория электроснабжения. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Оборудование: Типовой комплект учебного оборудования "Автономные преобразователи", Типовой комплект учебного оборудования "Основы релейной защиты и автоматики" Типовой комплект учебного оборудования "Преобразовательная техника", Типовой комплект учебного оборудования "Автоматизация электроэнергетических систем" с ноутбуком ASUS, Типовой комплект учебного оборудования "Модель электрической системы" с ПК +монитор PHILIPS, ТКУО"Автоматизация электроэнергетических систем" АЭС-СК с ПК монитор PHILIPS, ТКУО"Ветроэнергетическая система на базе синхронного генератора"ВЭС-СГ-НН ноутбук ASUS. ТКУО"Для подготовки эл.монтажн.и эл.монтажёв с измерительным блоком"СПЭЭ-ИБ-НМП, ТКУО"Монтаж и наладка эл.оборуд.пред-ий и граждан.соор-ий" МНЭ- НР, ТКУО "Электромонтаж в жилых и офисных помещениях"ЭЖиОП-НР, ТКУО"Электроснабжение промышленных предприятий"ЭПП-НР, Камера цифровая для микроскопа 8,0 Мп, Микроскоп металлографический МИМ
105 Б1	Лаборатория электроники, измерительной и микроконтроллерной техники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Генератор сигналов произвольной формы АКИП-3410/1 – 1 шт. Осциллограф смешанных сигналов АКИП-4130/1 – 1 шт. Осциллографы цифровые запоминающий АКИП- 4115/1А – 10 шт. USB осциллографы, спектроанализатор, генератор АКИП-4107/1 – 2 шт. Регулируемые источники питания 36В 3А АКИП-1102 – 12 шт. Паяльные станции АТ936б – 12 шт. Измеритель иммитанса АКИП-6101 – 1 шт. Мультиметры цифровые АРРА 73 – 12 шт. Ноутбуки Lenovo – 13 шт. Генераторы сигналов специальной формы SFG-71003 – 6 шт. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)