

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Электронные приборы»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

«ПРИБОРЫ СВЧ И ОПТИЧЕСКОГО ДИАПАЗОНА»

Специальность 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы
связи»

Специализация 1 – «Сети, системы и устройства телекоммуникаций»

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Рязань 2023 г.

Фонд оценочных средств – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимися в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на занятиях; по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий; по результатам проверки качества конспектов лекций, отчетов по лабораторным работам и иных материалов. При оценивании (определении) результатов освоения дисциплины применяется система зачтено/не зачтено.

По итогам курса обучающиеся сдают зачет. Форма проведения очная – устный ответ, по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В билет включается два теоретических вопроса по темам курса.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируем ой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1.	Введение в электронику СВЧ	ПК-2, ПК-17	Отчеты по практическим занятиям, зачет
2.	Вакуумные приборы СВЧ диапазона	ПК-2, ПК-17	Отчеты по лабораторным работам, практическим занятиям, зачет

3.	Полупроводниковые приборы СВЧ диапазона	ПК-2, ПК-17	Отчеты по лабораторным работам, практическим занятиям, зачет
4.	Приборы оптического диапазона	ПК-2, ПК-17	Отчеты по практическим занятиям, зачет

Критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3) Качество ответа на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, логичность.
- 4) Содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам, практическим занятиям.
- 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Оценка степени формирования указанных выше контролируемых компетенций у обучающихся на различных этапах их формирования проводится преподавателем во время лекций, консультаций и лабораторных занятий по шкале оценок «зачтено» – «не зачтено». Текущий контроль по дисциплине проводится в виде тестовых опросов по отдельным темам дисциплины, проверки заданий, выполняемых самостоятельно, и на лабораторных занятиях, а также экспресс – опросов и заданий по лекционным материалам, практическим занятиям и лабораторным работам. Формирование у обучающихся во время обучения в семестре указанных выше компетенций на этапах лабораторных занятий и самостоятельной работы оценивается по критериям шкалы оценок - «зачтено» – «не зачтено». Освоение материала дисциплины и достаточно высокая степень формирования контролируемых компетенций обучающегося (эффективное и своевременное выполнение всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом и настоящей программой) служат основанием для допуска обучающегося к этапу промежуточной аттестации - зачету.

Целью проведения промежуточной аттестации (зачета) является проверка профессиональных компетенций, приобретенных студентом при изучении дисциплины «Приборы СВЧ и оптического диапазона».

Уровень теоретической подготовки студента определяется составом и степенью формирования приобретенных компетенций, усвоенных теоретических знаний и методов, а также умением осознанно, эффективно применять их при решении задач исследования физических процессов в приборах СВЧ и оптического диапазона, их характеристик и параметров.

Оценка проводится по шкале оценок «зачтено» - «не зачтено».

Типовые контрольные задания или иные материалы

Список вопросов к зачету

1. Особенности электроники СВЧ, её отличия от низкочастотной электроники.
2. Классификация приборов СВЧ и оптического диапазона.
3. Уравнения Максвелла, их физический смысл.
4. Уравнение движения заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.
5. Влияние инерции электронов на работу электронных приборов.
6. Понятие угла пролета электронов.
7. Модуляция электронов по скоростям. Уравнение скоростной модуляции.
8. Кинематическая теория группирования электронов на примере двухрезонаторного клистрона.
9. Уравнение группирования, параметр группирования.
10. Форма конвекционного тока в двухрезонаторном клистроне.
11. Особенности группирования электронов в многорезонаторном клистроне.
12. Способы настройки промежуточных резонаторов многорезонаторного клистрона.
13. Отражательный клистрон. Принцип работы, параметры.
14. Зависимость выходной мощности отражательного клистрона от напряжения отражателя.
15. Электронная и механическая перестройка частоты в отражательном клистроне.
16. Лампа бегущей волны: принцип работы, параметры.
17. Лампа обратной волны: принцип работы, параметры.
18. Многорезонаторный магнетрон. Принцип работы, параметры.
19. Фазовая фокусировка и группирование электронов в магнетроне.
20. Диоды Шоттки.
21. Импульсные диоды.
22. Диоды с накоплением заряда.
23. Варакторы.
24. Лавинно-пролетные диоды.
25. Диод Ганна. Образование доменов в диоде Ганна.
26. Особенности работы диода Ганна в доменных и пролетных режимах.
27. Режим ограничения накопления объемного заряда в диоде Ганна.
28. Квантовые переходы.
29. Возможность усиления и генерации в квантовых приборах.
30. Гелий-неоновый лазер: принцип работы.
31. Твердотельные лазеры: принцип работы (на примере рубинового лазера)
32. Полупроводниковые оптические квантовые генераторы.

Типовые задания для самостоятельной работы

Чтение и анализ научной литературы по темам и проблемам курса.

Конспектирование, аннотирование научных публикаций.

Рецензирование учебных пособий, монографий, научных статей, авторефератов.

Анализ нормативных документов и научных отчётов.

Реферирование научных источников.

Сравнительный анализ научных публикаций, авторефератов и др.

Проектирование методов исследования и исследовательских методик и др.

Подготовка выступлений для коллективной дискуссии.

Перечень лабораторных работ и вопросов для контроля

№ работы	Название лабораторной работы и вопросы для контроля	Шифр
1	Исследование многорезонаторного усилительного клистрона 1. Принцип усиления колебаний СВЧ в МРК. 2. Как происходит скоростная “модуляция” электронов? Какими параметрами характеризуется этот процесс? 3. Пространственно-временная диаграмма трехрезонаторного клистрона. 4. Что такое наведенный ток? Связь между наведенным и конвекционным токами. 5. Влияние расстройки промежуточных резонаторов на выходные параметры МРК. 6. Качественное сравнение амплитудных характеристик МРК для случаев синхронной и широкополосной настройки резонаторов. 7. Влияние уровня входной мощности на форму частотной характеристики в усилительных клистронах. 8. Основные причины, ограничивающие величину ширины полосы МРК. 9. Особенности работы МРК в режимах максимального усиления и максимальной мощности. 10. Параметры МРК: коэффициент усиления, КПД, ширина полосы, выходная мощность. Достоинства и недостатки МРК. Применение МРК.	5281
2	Исследование лампы бегущей волны типа «О» 1. Устройство и конструктивные особенности ЛБВ. 2. Принцип действия ЛБВ. 3. Распределение амплитуд продольной составляющей СВЧ поля и электронного тока вдоль спирали с учетом действия локального поглотителя. 4. Амплитудная, амплитудно-частотная характеристики ЛБВ. 5. Причины, ограничивающие КПД ЛБВ. Способы повышения КПД. 6. Факторы, определяющие коэффициент усиления ЛБВ. 7. Коэффициент шума ЛБВ. Определение предельной мощности входного сигнала. 8. Типы, параметры, применение ЛБВ.	2870

	9. Назначение локального поглотителя. 10. Схема экспериментальной установки, порядок снятия характеристик и принцип действия измерительных приборов, применяемых в работе.	
3	Генератор СВЧ на диоде Ганна 1. Междолинный переход электронов в сложных полупроводниках типа $A^{III}B^V$. 2. Зависимости дрейфовой скорости от напряженности поля. 3. Образование доменов в ДГ. Необходимые условия образования домена. Время формирования домена. 4. Режимы работы ДГ: – краткая характеристика доменных режимов (пролетный, с задержкой формирования и гашением доменов); – режим ограниченного накопления объемного заряда; – гибридный режим. 5. Виды электрической перестройки частоты генераторов на ДГ. 6. Параметры генераторов на ДГ. Применение ДГ.	3762
4	Генератор СВЧ на лавинно-пролетном диоде 1. Зависимость скорости движения носителей заряда в полупроводниках от напряженности электрического поля. 2. Структуры ЛПД и соответствующие им графики распределения напряженности электрического поля при обратном смещении. 3. Эквивалентная схема структуры ЛПД в пролетном режиме. 4. Эквивалентная схема автогенератора на ЛПД и условие самовозбуждения. 5. Принцип работы генератора на ЛПД в режиме пролетных колебаний и в аномальном режиме. 6. Зависимость выходной мощности и частоты колебаний, генерируемых ЛПД, от величины рабочего тока. 7. Влияние нагрузки на величину выходной мощности и частоту колебаний автогенератора на ЛПД. 8. Параметры и применение ЛПД.	3762

Составил
доцент кафедры «Электронные приборы»
к.ф.-м. н., доцент

Т.А. Глебова

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СОГЛАСОВАНО

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Дмитриев Владимир
Тимурович, Заведующий кафедрой РУС

17.10.24 17:01 (MSK)

Простая подпись