МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Ф. УТКИНА

Кафедра «Электронные приборы»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ТВЕРДОТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

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

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

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

Контроль знаний 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, приобретенных обучающимися в ходе выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях и лабораторных работах. При оценивании результатов освоения практических занятий и лабораторных работ применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных и практических работ и их тематика определена рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой.

Результат выполнения каждого индивидуального задания должен соответствовать всем критериям оценки в соответствии с компетенциями, установленными для заданного раздела дисциплины.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением экзамена.

Форма проведения экзамена – письменный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. После выполнения письменной работы обучаемого производится ее оценка преподавателем и, при необходимости, проводится теоретическая беседа с обучаемым для уточнения экзаменационной оценки.

Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемойкомпетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	2	3	4
1	*Раздел 1* Введение. Основные сведения по физике полупроводников	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Экзамен
2	*Раздел 2* Электрические переходы	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Экзамен,
3	*Раздел 3* Полупроводниковые диоды	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Экзамен, лабораторная работа
4	*Раздел 4* Биполярные транзисторы	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Экзамен, лабораторная работа
5	*Раздел 5* Полевые транзисторы, IGBT тразисторы	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Экзамен, лабораторная работа

6	*Раздел 6* Тиристоры	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Экзамен

Критерии оценивания компетенций (результатов)

1). Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.

2). Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.

3). Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение

4). Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)

5). Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме бальной отметки:

«Отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Типовые контрольные задания или иные материалы

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Электрические переходы: p-n-переход, выпрямляющий и омический переходы металл-полупроводник, гетеропереходы.
2. Образование p-n-перехода, контактная разность потенциалов (вывод выражения).
3. Распределение напряженности электрического поля, потенциала в ОПЗ, длина ОПЗ (вывод для резкого p-n-перехода).
4. Распределение концентраций основных и неосновных носителей и токов в структуре диода, условия Шокли.
5. Идеализированная вольт-амперная характеристика диода на основе резкого p-n-перехода с широкой базой в режиме малых уровней инжекции (вывод).
6. Уравнение непрерывности (вывод).
7. Вывод выражения для вольт-амперной характеристики диода на основе резкого p-n-перехода при малом уровне инжекции на основе уравнения непрерывности для случаев широкой и узкой базы.
8. Реальная вольт-амперная характеристика диода - прямая ветвь.
9. Реальная вольт-амперная характеристика диода - обратная ветвь. Пробой p-n-перехода (лавинный, туннельный, тепловой), стабилитроны. Пример схемы стабилизации напряжения.
10. Барьерная емкость диода. Вывод формулы для резкого p-n-перехода.
11. Диффузионная емкость диода. Вывод формулы для тонкой и толстой базы.
12. Переходные процессы в диоде.
13. Частотная характеристика выпрямительного диода. Эквивалентные схемы диода.
14. Функциональные возможности полупроводниковых диодов.
15. Структура и принцип действия биполярного транзистора. Конструкция кристалла. Режимы работы транзистора. Распределения концентрации инжектированных носителей в базе. Распределение токов.
16. Интегральный и дифференциальный коэффициенты передачи тока эмиттера: коэффициенты инжекции и переноса (вывод). Зависимость коэффициента передачи от температуры, тока эмиттера, конструкции транзистора.
17. Интегральный коэффициент передачи тока базы. Связь с коэффициентом передачи тока эмиттера. Зависимость коэффициента передачи от температуры, тока коллектора. Приемы его увеличения.

18. Схема с общим эмиттером: входные статические характеристики транзистора и их зависимость от температуры.
19. Схема с общим эмиттером: выходные статические характеристики транзистора и их зависимость от температуры.
20. Схема с общей базой: входные характеристики и их зависимость от температуры.
21. Схема с общей базой: выходные характеристики и их зависимость от температуры.
22. Работа транзистора в схеме усилителя мощности: графоаналитическое рассмотрение усиления напряжения в режиме малого и большого сигналов на примере транзистора, включенного по схеме с общей базой с активной нагрузкой.
23. Частотная характеристика транзистора в схеме с общей базой.
24. Частотная характеристика транзистора в схеме с общим эмиттером.
25. Работа биполярного транзистора в ключевом режиме.
26. Предельные режимы работы биполярных транзисторов.
27. Конструкция биполярного транзистора и конструктивно-технологические приёмы повышения параметров транзистора. Способы повышения напряжения коллектор база транзисторов: полевая обкладка, диффузионное кольцо, делительные кольца, метод частичного вытравливания p-n-перехода.
28. Структура и принцип действия полевого транзистора с управляющим p-n-переходом. Выходные, сток-затворные и частотные характеристики, сравнение с биполярным транзистором.
29. Структура и принцип действия полевого транзистора с управляющим переходом металл-полупроводник.
30. Полевые транзисторы с изолированным затвором и индуцированным каналом: структура, принцип работы, выходные, сток-затворные и частотные характеристики, структура мощных полевых транзисторов, сравнение с биполярным транзистором. Применение в схемах усилителей мощности и ключевых схемах.
31. Структура и принцип работы диодного тиристора, вольтамперная характеристика, пример схемы применения.
32. Структура и принцип действия триодного тиристора, вольт-амперные характеристики, пример схемы применения.
33. IGBT транзистор: назначение, структура и принцип действия.

Типовые задания для самостоятельной работы

1. Энергетические зонные диаграммы собственного и примесных полупроводников.
2. Диффузионный и дрейфовый токи.
3. Гетеропереходы.
4. Энергетические диаграммы гетеропереходов.
5. Переходы металл-полупроводник.
6. Вольтамперные характеристики полупроводниковых диодов.

7. Переходные процессы в диодах.
8. Функциональные возможности диодов в электронных схемах
9. Проектирование биполярного транзистора.
10. Проектирование полевого транзистора.
11. Использование диодных, триодных тиристоров и симисторов в электронных схемах.

Типовые задания для практической работы

1. Энергетические зонные диаграммы p-n перехода.
2. Расчет электрической цепи содержащей полупроводниковый диод.
3. Расчет электрической цепи содержащей биполярный транзистор.
4. Расчет электрической цепи содержащей полевой транзистор.

Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Трудоемкость, час
1	3	Исследование статических характеристик германиевых и кремниевых диодов при разных температурах и зависимости барьерной ёмкости диода от напряжения	4
2	3	Исследование переходных процессов в диодах, частотной характеристики выпрямления, явления электрического пробоя и его применения в стабилизаторе напряжения	4
3	4	Исследование статических вольт-амперных характеристик транзистора и его частотной характеристики в схеме с общей базой	4
4	4	Исследование статических вольт-амперных характеристик транзистора и его частотной характеристики в схеме с общим эмиттером	4
5	4	Исследование работы биполярного транзистора в усилительной и ключевых схемах	4
6	5	Исследование характеристик и параметров полевых транзисторов с управляющим p-n-переходом	4
7	5	Исследование характеристик и параметров полевых транзисторов с изолированным затвором	4
8	5	Исследование характеристик и параметров IGBT транзистора (биполярного транзистора с изолированным затвором)	4

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Литвинов Владимир Георгиевич, Заведующий кафедрой МНЭЛ **02.11.26** 16:08 (MSK) Простая подпись