

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ФИЗИКА

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы

_____/ Матиев А.Х.
от « 21 » 05 2024г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-математического факультета

_____/ Кульбужев Б. С.
от « 21 » 05 2024г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.Д В.02.01 Полупроводниковые приборы

(наименование дисциплины)

Основной профессиональной образовательной программы
магистратуры

Направление подготовки – **03.04.02 Физика**

(код, наименование)

Направленность: **Физика полупроводников**

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения **Очная**

г. Магас, 2024

Фонд оценочных средств дисциплины «Физика». Составитель Р.М. Магомадов– Магас :ИнГГУ, 2023. – 12 с.

Составитель(и) ФОС:

_____ Магомадов Р.М., д.ф-м..н., профессор
(подпись составителя)

ФОС рекомендован кафедрой – разработчиком программы
Протокол заседания № 10 от « 23 » июня _____ 2023 г.
Заведующий кафедрой _____ / Нальгиева М.А. /
(подпись) (Ф. И. О.)

ФОС одобрен Учебно-методическим советом физико-математического факультета
Протокол № 10 от «23» июня 2023 года

© Р.М. Магомадов, 2023

© ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет», 2023

Оглавление

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей и критериев оценивания компетенций.....	4
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки владений, умений, знаний.....	7
3. Перечень оценочных средств	8
4. Вопросы для рубежной аттестации.....	8
5. Методические рекомендации по проведению коллоквиумов.....	9
6. Шкалы и критерии оценивания при текущем и рубежном контроле.....	10
7. Материалы к зачету	10
8. Методические рекомендации по подготовке к экзамену.....	12
9. Шкала и критерии оценивания при итоговом контроле.....	13

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей и критериев оценивания компетенций

Выпускник должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления;
		УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;
		УК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы;
		УК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта;
		УК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта;

Выпускник должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК)**;

Задача профессиональной деятельности	Объект профессиональной деятельности или область знания	Код, наименование профессиональной компетенции	Код, наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание для включения ПК в образовательную программу
Тип задач профессиональной деятельности: Организационно-управленческий				
Организация научно-исследовательских и научно-инновационных работ. Участие в организации семинаров, конференций.	Научно-исследовательские и научно-инновационные работы, документация по грантам, проектам, отчетов и патентов.	ПК-2 Способность планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции	ПК-2.1 Знает способы организации научных семинаров и конференций, умеет планировать и организовывать научные семинары и конференции	

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки владений, умений, знаний, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру оценивания.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
			ВИД	КОЛ-ВО
1	Введение		Коллоквиум	10 вопросов
2	Полупроводниковые диоды.	УК-2, ПК-2	Вопросы к зачету	
3	Транзисторы.	УК-2, ПК-2		
4	Тиристоры.	УК-2, ПК-2		
5	Полевые транзисторы.	УК-2, ПК-2		

6	Полупроводниковые приборы с использованием объемной неустойчивости	УК-2, ПК-2	Коллоквиум Вопросы к зачету	10 во- просов 64 во- проса
7	Полупроводниковые приборы реагирующие на излучение.	УК-2, ПК-2		
8	Полупроводниковые излучающие приборы.	УК-2, ПК-2		
9	Термисторы.	УК-2, ПК-2		
10	Варисторы.	УК-2, ПК-2		
11	Полупроводниковые термо-электрические приборы.	УК-2, ПК-2		
12	Датчики ЭДС Холла.	УК-2, ПК-2		
13	Тензочувствительные полупроводниковые приборы.	УК-2, ПК-2		

3.Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представленность оценочного средства в ФОС
1	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала раздела или разделов, темы дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по разделам/темам дисциплины
3	Вопросы к зачету	Итоговая форма оценки знаний	Примерный перечень вопросов и заданий к зачету по дисциплине

4. Вопросы для рубежной аттестации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ингушский государственный университет»

Кафедра физики

Вопросы для коллоквиума(2курс-3 семестр)

по дисциплине: Полупроводниковые приборы

Коллоквиум № 1 (рубежный контроль 1)

Разделы дисциплины:

1	Введение
2	Полупроводниковые диоды.
3	Транзисторы.
4	Тиристоры.
5	Полевые транзисторы.
6	Полупроводниковые приборы с использованием объемной неустойчивости

Вопросы

- 1 Электронн-дырочный переход при нарушении равновесия
- 2 . Концентрация не основных носителей заряда у границы р-п перехода.
- 3 Свойства невыпрямляющих контактов
- 4 Процессы в полупроводниковых диоды при больших прямых токах.
- 5 Емкость диода. Переходные процессы в полупроводниковых диодах.
- 6 Селеновые выпрямители. Плоскостные диоды с выпрямлением на контакте металл-полупроводник. СВЧ-диоды.
- 7 Варикапы. Надежность полупроводниковых диодов.
- 8 Распределение носителей заряда. Значение постоянных токов при активном режиме. Явление в транзисторах при больших токах.
- 9 Работа транзистора на малом переменном сигнале. Малосигнальные параметры, эквивалентные схемы.
- 10 Мощные транзисторы

Коллоквиум № 2 (рубежный контроль 2)

Раздел дисциплины:

1	Полупроводниковые приборы реагирующие на излучение.
2	Полупроводниковые излучающие приборы.
3	Термисторы.
4	Варисторы.

5	Полупроводниковые термоэлектрические приборы.
6	Датчики ЭДС Холла.
7	Тензочувствительные полупроводниковые приборы.

Вопросы

1. Конструкция и технология изготовления тиристоров. Параметры и характеристики.
2. Частотные свойства полевых транзисторов. Полевые транзисторы с изолированным затвором.
3. Генераторы с ограничением накопления пространственного заряда.
4. Фотоэлектрические приборы с воздействием света на электронно-дырочный переход
5. Корпускулярно-преобразовательные приборы.
6. Основные характеристики и параметры термисторов прямого подогрева.
7. Варисторы. Позисторы.
8. Термоэлектрические генераторы, холодильники и подогреватели.
9. Основные параметры и свойства датчиков э.д.с.
10. Тензодиоды и поликристаллические тензорезисторы.

5. Методические рекомендации по проведению коллоквиумов.

Посредством проведения коллоквиумов осуществляется промежуточная аттестация по дисциплине «Физика полупроводников». На коллоквиум выносятся ключевые вопросы каждого раздела. Коллоквиум проводится в виде собеседования (устного опроса). На поставленный вопрос может отвечать как один студент, так и несколько, дополняя и расширяя ответы друг друга. Каждый студент имеет возможность ответить на несколько вопросов. Минимальное количество вопросов, позволяющее оценить текущий уровень знаний студента, – два.

6. Шкалы и критерии оценивания

При проведении текущего контроля (рубежных аттестаций) используется пятибалльная система оценивания, которая затем переводится в баллы согласно балльно-рейтинговой системе, принятой в вузе.

Шкала и критерии оценивания коллоквиума по пятибалльной системе

оценка «отлично»	Магистрант показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично.
------------------	---

	Материал излагается четко, ясно, аргументировано
оценка «хорошо»	Магистрант показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно
оценка «удовлетворительно»	Магистрант показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров
оценка «неудовлетворительно»	Магистрант показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы

7. Материалы к зачету

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ингушский государственный университет»

Кафедра физики

Вопросы к зачету

(примерный перечень вопросов и заданий к зачету)

по дисциплине "Полупроводниковые приборы"
для магистров 2 курса (3 семестр)
направления подготовки 03.04.02 «Физика»
экзаменационная сессия 2018–2019 уч. года

1. Образование электронно-дырочного перехода.
2. Энергетическая диаграмма p-n перехода.
3. Методы создания p-n перехода.
4. Распределение потенциала в области объемного заряда p-n перехода.
5. Контакт между полупроводниками с одинаковым типом электропроводности.
6. Гетеропереходы.
7. Свойства невыпрямляющих контактов.
8. Структура и основные элементы полупроводниковых диодов.
9. Планарная технология изготовления полупроводниковых диодов.
10. Изготовление полупроводниковых диодов методом сплавления.

11. Вольт-амперная характеристика полупроводниковых диодов. Факторы, влияющие на прямую и обратную ветви ВАХ.
12. Токи обусловленные диффузией носителей заряда.
13. Генерация и рекомбинация носителей заряда в области объемного заряда.
14. Электрический пробой электронно-дырочного перехода.
15. ВАХ с учетом тепловыделения.
16. Влияние поверхностных явлений на ВАХ.
17. Селеновые выпрямители.
18. Высокочастотные и импульсные диоды.
19. Плоскостные диоды с выпрямлением на контакте металл-полупроводник.
20. Сверхвысокочастотные диоды.
21. Стабилитроны.
22. Стабисторы.
23. Инвертирование диодов.
24. Лавинно-пролетные диоды.
25. Туннельные диоды.
26. Обращенные диоды.
27. Варикапы.
28. Структура и основные режимы работы транзистора.
29. Пробой транзистора.
30. Стационарные характеристики транзисторов.
31. Маломощные низкочастотные и высокочастотные транзисторы.
32. Структура, конструкция и принцип действия тиристоров.
33. Параметры и характеристики тиристоров.
34. Конструкция и принципы действия полевых транзисторов с р-п переходом в качестве затвора.
35. Статистические характеристики и основные параметры полевых транзисторов.
36. Эквивалентные схемы полевых транзисторов.
37. Принцип действия генераторов Ганна.
38. Технология изготовления и параметры генераторов Ганна.
39. Фоторезисторы.
40. Гамма-датчики на основе полупроводников.
41. Рентгено-гамма – датчики.
42. Воздействие света на п-р переход.
43. Фотодиоды.
44. Фототранзисторы.
45. Фототиристоры.
46. Фотоэлементы.
47. Электролюминисцентные порошковые и пленочные излучатели.
48. Светодиоды.
49. Термисторы с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления.

50. Термисторы прямого подогрева.
51. Болометры.
52. Термисторы косвенного подогрева.
53. Позисторы.
54. Варисторы.
55. Термоэлементы.
56. Термоэлектрические генераторы.
57. Термоэлектрические холодильники.
60. Термоэлектрические подогреватели.
61. Датчики э.д.с Холла.
62. Полупроводниковые тензорезисторы.
63. Тензодиоды.
64. Поликристаллические тензорезисторы.

8.Методические рекомендации по подготовке к зачету

Подготовка студентов к зачету включает следующие стадии: самостоятельная работа в течение учебного года (семестра); непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену.

Подготовку к зачету необходимо целесообразно начать с планирования и подбора источников и литературы. Прежде всего, следует внимательно перечитать учебную программу и программные вопросы для подготовки к экзамену, чтобы выделить из них наименее знакомые. Далее должен следовать этап повторения всего программного материала. На эту работу целесообразно отвести большую часть времени. Следующим этапом является самоконтроль знания изученного материала, который заключается в устных ответах на вопросы, выносимые на экзамен. Тезисы ответов на наиболее сложные вопросы желательно записать, так как в процессе записи включаются дополнительные моторные ресурсы памяти.

Литература для подготовки к зачету обычно рекомендуется преподавателем. Она также может быть указана в программе курса и учебно-методических пособиях.

В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания категорий и реальных проблем. А это достигается не простым заучиванием, а усвоением прочных, систематизированных знаний, аналитическим мышлением. Следовательно, непосредственная подготовка к экзамену должна в разумных пропорциях сочетать и запоминание, и понимание программного материала.

В этот период полезным может быть общение студентов с преподавателями по дисциплине на групповых и индивидуальных консультациях. Хорошо помогает совместная подготовка двух или нескольких обучающихся.

9.Шкала и критерии оценивания

При проведении итогового контроля используется пятибалльная система оценивания.

оценка «отлично»	Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано
оценка «хорошо»	Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно
оценка «удовлетворительно»	Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров
оценка «неудовлетворительно»	Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы

Вопросы утверждены на заседании кафедры физики

Протокол № 10___ от __23 июня_____ 2023 г.