

Приложение 3.Б1.В.ДВ.3.1

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« » 2016 г.



**Изменения и дополнения к
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ТВЕРДОТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ**

Направление подготовки: 12.03.02 Опtotехника

Профиль подготовки: Опtико-электронные приборы и системы

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Шифр дисциплины по учебному плану 2016/2017 уч.года: Б.1.В.ДВ.3.1

Смоленск – 2016 г.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части цикла дисциплин образовательной программы подготовки бакалавров по профилю Оптико-электронные приборы и системы, направления 12.03.02 Опотехника.

В соответствии с учебным планом по направлению 12.03.02 Опотехника дисциплина «Основы твердотельной электроники» базируется на следующих дисциплинах: Б1,Б,16(Электроника и микропроцессорная техника),Б1,Б.7(Информатика).

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для производственной практики и дисциплины Б1.В.ДВ.6.2 «Сборка, юстировка и контроль ОЭП».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

Цикл:	Дисциплины	Семестр
Часть цикла:	вариативная	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ДВ.3.1	
Часов (всего) по учебному плану:	216	6 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	0.5/18	6 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	1/36	6 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	0.5/18	6 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	2.5/90	6 семестр
Экзамен	36	6 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	0,33/12
Подготовка к практическим занятиям (пз)	0,33/12
Подготовка к защите лабораторной работы (лаб)	0,07/12
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	-
Выполнение курсового проекта (работы)	1/36
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	0,5/18
Подготовка к контрольным работам	-
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	-
Всего:	1,5/54
Подготовка к экзамену	1/36

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебной занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
			лк	пр	лаб	СРС	в т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Тема 1 Основы зонной теории	11	2	4	-	5	
2	Тема 2 Явления переноса носителей заряда в полупроводниках	11	2	4	-	7	
3	Тема 3 Световая генерация носителей заряда в полупроводниках	24	2	6	-	16	1
4	Тема 4 Электрические явления на границе кристалла	22	2	4	-	16	1
5	Тема 5 Электрические контакты	12	2	4	-	6	1
6	Тема 6 Оптические явления в полупроводниках	28	4	8	-	16	1
7	Тема 7 Цифровая обработка данных на компьютере	52	4	6	18	24	4
всего по видам учебных занятий			18	36	18	90	8

Содержание по видам учебных занятий

(раскрывается содержательная часть по всем видам работ)

Тема 1. Основы зонной теории полупроводников

Лекция 1 Статистика электронов и дырок

Практическое занятие 1. Определение концентрации носителей заряда в собственном германии

Самостоятельная работа 1. Металлы, диэлектрики, полупроводники

Практическое занятие 2. Определение удельного сопротивления и токов в полупроводниках

Самостоятельная работа 2. Определение уровня Ферми. Анализ задания на курсовую работу.

Текущий контроль (опрос перед лекцией для контроля усвоения предыдущего материала)

Тема 2. Явления переноса носителей заряда в полупроводниках

Лекция 2. Электропроводность в собственных и примесных полупроводниках

Практическое занятие 3. Расчет уровня Ферми.

Самостоятельная работа 3. Зависимость уровня Ферми от температуры

Текущий контроль (опрос перед лекцией для контроля усвоения предыдущего материала)

Практическое занятие 4. Закон Ома для полупроводников.

Самостоятельная работа 4. Процесс диффузии в полупроводниках. Подготовка первого раздела курсовой работы: выбор схемы газоанализатора и источника излучения.

Текущий контроль (*опрос перед лекцией для контроля усвоения предыдущего материала, контроль выполнения курсовой работы*)

Тема 3. Световая генерация носителей в полупроводниках

Лекция 3. Неравновесные носители заряда

Практическое занятие 5. Определить концентрацию электронов и дырок в полупроводниках

Практическое занятие 6. Определить контактную разность потенциалов

Самостоятельная работа 5 и 6. Лавинный и туннельный пробой

Текущий контроль (*опрос перед лекцией для контроля усвоения предыдущего материала, контроль выполнения курсовой работы, защита отчёта по лабораторной работе*)

Тема 4. Электрические явления на границе кристалла

Лекция 4. Поверхностные состояния. Высота барьера.

Практическое занятие 7 и 8. Барьерная емкость контакта

Самостоятельная работа 7 и 8. Эксперимент Аллена и Гобели. Подготовка второго раздела курсовой работы: выбор и расчёт численных данных спектра фотолюминесценции.

Текущий контроль (*опрос перед лекцией для контроля усвоения предыдущего материала, контроль выполнения курсовой работы*)

Тема 5. Электрические контакты

Лекция 5. Энергетическая диаграмма контакта.

Практическое занятие 9 и 10. Расчет диффузионной и барьерной емкости

Самостоятельная работа 9 и 10. Изучение токов монополярной инжекции

Текущий контроль (*опрос перед лекцией для контроля усвоения предыдущего материала*)

Тема 6. Оптические явления в полупроводниках и диэлектриках

Лекция 6. Прямые и не прямые оптические переходы

Практическое занятие 11 и 12.

Характеристики и параметры поглощения света в полупроводниках

Самостоятельная работа 11 и 12. Изучение фотопроводимости полупроводников

Текущий контроль (*опрос перед лекцией для контроля усвоения предыдущего материала*)

Лекция 7. Люминесценция в полупроводниковых материалах.

Практическое занятие 13 и 14. Фотолюминесценция.

Самостоятельная работа 13 и 14. Спектральные характеристики полупроводниковых материалов. Подготовка четвёртого раздела курсовой работы: выбор и расчёт электронных блоков газоанализатора

Текущий контроль (*опрос перед лекцией для контроля усвоения предыдущего материала, контроль выполнения курсовой работы*)

Тема 7 Цифровая обработка данных на компьютере

Лекция 8. Спектральные характеристики алмазов.

Практическое занятие 15 и 16. Знакомство с программой Matlab.

Самостоятельная работа 15 и 16. Обработка и визуализация данных физических экспериментов с помощью пакета Matlab.

Текущий контроль (опрос перед лекцией для контроля усвоения предыдущего материала)

Лекция 9. Спектры фотолюминесценции бриллиантов

Практические занятия 17 и 18. Форматирование листа отчета.

Самостоятельная работа 17 и 18. Изучение различных видов модуляторов. Подготовка расчётно-пояснительной записки по курсовой работе

Текущий контроль (опрос перед лекцией для контроля усвоения предыдущего материала, контроль выполнения курсовой работы)

К теме 7. Лабораторные работы.

1. Знакомство с графическим математическим пакетом Microcal Origin.

Визуализация экспериментальных данных

2. Знакомство с математическим пакетом Matlab.

3. Обработка спектра фотолюминесценции ограненного алмаза (бриллианта)

4. Обработка и визуализация данных физического эксперимента с помощью пакета Matlab. Сложные графики. Слои. Функциональные масштабы.

Промежуточная аттестация по дисциплине: экзамен

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № И 21-23.

Вопросы к экзамену соответствуют вопросам к зачету, приведенным в РПД.
Далее по тексту исходной РПД.

В зачетную книжку студента и выписку к диплому выносятся оценка экзамена по дисциплине за 6 семестр.

Далее по тексту исходной РПД.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции каждую неделю, практические занятия каждую неделю и лабораторные работы раз в две недели. Изучение курса завершается экзаменом и зачетом по курсовой работе.

Далее по тексту исходной РПД.

Автор д. т. н., профессор

С.И.Зиенко

Зав. кафедрой к. т. н., доцент

М.В.Беляков

Изменения и дополнения в РПД приняты на заседании кафедры «Опτικο-электронные системы» от 08.09.2016 года, протокол № 1.