Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем

Кафедра физики твердого тела и микроэлектроники

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАНОЭЛЕКТРОНИКИ

Учебный модуль по направлению подготовки
11.03.04 – Электроника и наноэлектроника

Фонд оценочных средств

СОГЛАСОВАНО

Принято на заседании Ученого совета ИЭИС
Протокол № 42 от 22.06 2017 г.
Директор ИЭИС
_____ С.И.Эминов

Разработал
Профессор кафедры ФТТМ
_____ М.А.Захаров
«05» 06 2017 г.

Принято на заседании кафедры ФТТМ
Протокол № 11 от 05 06 2017 г.
Заведующий кафедрой ФТТМ
_____ Б.И. Селезнев

Паспорт фонда оценочных средств (ФОС)
по учебному модулю «Физические основы наноэлектроники»
для направления подготовки 11.03.04 – Электроника и наноэлектроника

Модуль, раздел (в соответствии с РП)	ФОС		Контролируемые компетенции (или их части)
	Вид оценочного средства	Количество вариантов заданий	
			ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Раздел 1. Введение.			
Раздел 2. Особенности энергетического спектра частиц в системах пониженной размерности.	разноуровневые задачи	1	
Раздел 3. Приближенные квантовомеханические методы расчета зонной структуры.	разноуровневые задачи	1	
Раздел 4. Влияние однородного электрического поля на энергетический спектр систем пониженной размерности.	разноуровневые задачи	1	
Раздел 5. Распределение квантовых состояний в системах пониженной размерности.	разноуровневые задачи	1	
Раздел 6. Транспортные явления в наносистемах.	разноуровневые задачи	1	
Раздел 7. Квантовый эффект Холла в двумерном электронном газе.	разноуровневые задачи	1	
Раздел 8. Контактные и поверхностные явления.	разноуровневые задачи	1	
Аттестация - экзамен	Комплект экзаменационных билетов	12	

Характеристики оценочных средств

1 Разноуровневые задачи

1.1 Комплект разноуровневых задач по разделу 2, приложение А к ФОС.
1.2 Комплект разноуровневых задач по разделу 3, приложение А к ФОС.
1.3 Комплект разноуровневых задач по разделу 4, приложение А к ФОС.
1.4 Комплект разноуровневых задач по разделу 5, приложение А к ФОС.
1.5 Комплект разноуровневых задач по разделу 6, приложение А к ФОС.
1.6 Комплект разноуровневых задач по разделу 7, приложение А к ФОС.
1.7 Комплект разноуровневых задач по разделу 8, приложение А к ФОС.

Таблица 1 – Параметры оценочного средства (разноуровневые задачи, разделы 2,3,8)

Источник (1)	Галицкий В.М., Карнаков Б.М., Коган В.И. Задачи по квантовой механике. – М.: Наука, 1981. 648 с.
Источник (2)	Ашкрофт Н., Мермин Н. Физика твердого тела. В 2 т. М.Мир, 1972. 458+486 с.
Предел длительности контроля	30-45 мин на одну задачу
Предлагаемое количество задач из одного контролируемого раздела	1
45-50 баллов, если	Способен правильно выбрать нужную формулу и правильно ее применить
35-44 баллов, если	Допускает неточности в подборе формул и (или) допускает некритические ошибки в их использовании
25-34 баллов, если	Не всегда адекватно подбирает формулы и (или) использует их с ошибками

Таблица 2 – Параметры оценочного средства (разноуровневые задачи, разделы 4-7)

Источник (1)	Галицкий В.М., Карнаков Б.М., Коган В.И. Задачи по квантовой механике. – М.: Наука, 1981. 648 с.
Источник (2)	Ашкрофт Н., Мермин Н. Физика твердого тела. В 2 т. М.Мир, 1972. 458+486 с.
Предел длительности контроля	30-45 мин на одну задачу
Предлагаемое количество задач из одного контролируемого раздела	1
21-25 баллов, если	Способен правильно выбрать нужную формулу и правильно ее применить
17-20 баллов, если	Допускает неточности в подборе формул и (или) допускает некритические ошибки в их использовании
13-16 баллов, если	Не всегда адекватно подбирает формулы и (или) использует их с ошибками

2 Экзамен

Каждый экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и одну задачу.

Полный комплект всех экзаменационных билетов дается в Приложении Б к фонду оценочных средств, находится в закрытом для студентов доступе и хранится на кафедре.

Критерии оценивания экзамена:

- уверенное владение терминологией – 10 баллов максимум;
- глубина знаний по теме вопроса – 10 баллов максимум;
- полнота ответа – 10 баллов максимум;
- логическая связность – 10 баллов максимум;
- аргументированность ответа – 10 балла максимум.

Таблица 3 – Параметры оценочного средства (экзамен)

Предел длительности контроля	50 минут – подготовка; 20 минут – ответы на вопросы
Предлагаемое количество вопросов и задач	2 вопроса + 1 задача
Критерии оценки:	
«5», если 45-50 баллов, если	демонстрирует всестороннее и глубокое знание теоретического материала и задача решена правильно
«4», если 35-44 балла, если	допускает неточности при ответе на теоретические вопросы и (или) допущены неточности в решении задачи
«3», если 25-34 балла, если	испытывает трудности при ответе на теоретические вопросы или задача решена неправильно

Приложение А

(справочное)

Разноуровневые задачи

Комплект разноуровневых задач по разделу 2.

Для решения на практических занятиях студентам предлагаются задачи №№ 2.43-2.56, 4.1-4.16 источника (1).

Комплект разноуровневых задач по разделу 3.

Для решения на практических занятиях студентам предлагаются задачи №№ 8.1-8.2, 9.1-9.5, 10.1-10.2 источника (2).

Комплект разноуровневых задач по разделу 4.

Для решения на практических занятиях студентам предлагаются задачи №№ 8.3, 8.9-8.14 источника (1).

Комплект разноуровневых задач по разделу 5.

Для решения на практических занятиях студентам предлагаются следующие задачи.

Задача 5.1. Построить изоэнергетическую поверхность и получить зависимость плотности состояний от энергии для трехмерных кристаллов.

Задача 5.2. Получить энергетический спектр частиц и исследовать распределение квантовых состояний в К-пространстве для тонкой пленки (2D-система).

Задача 5.3. Получить энергетический спектр частиц и исследовать распределение квантовых состояний в К-пространстве для квантовой проволоки (1D-система).

Задача 5.4. Получить энергетический спектр частиц и исследовать распределение квантовых состояний в К-пространстве для квантовой точки (0D-система).

Для решения на практических занятиях студентам предлагаются задачи №№ 2.10, 2.11, 2.17 источника (1).

Комплект разноуровневых задач по разделу 6.

Для решения на практических занятиях студентам предлагаются задачи №№ 2.1-2.4, 13.2-13.6 источника (2).

Комплект разноуровневых задач по разделу 7.

Для решения на практических занятиях студентам предлагаются следующие задачи.

Задача 7.1. Исследовать энергетический спектр электронов в постоянном однородном магнитном поле. Случай трехмерного электронного газа.

Задача 7.2. Исследовать энергетический спектр электронов в постоянном однородном магнитном поле. Случай двумерного электронного газа.

Комплект разноуровневых задач по разделу 8.

Для решения на практических занятиях студентам предлагаются задачи №№ 18.1, 18.2 источника (2).