

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление подготовки / специальность:** Фотоника и оптоинформатика

**Профиль / специализация:** Физика и техника оптической связи

**Дисциплина:** Фотоиндуцированные процессы в наноразмерных средах

**Формируемые компетенции:** УК-4

УК-6

ПК-1

ПК-3

### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей

## 2. Перечень вопросов и задач к зачету.

## Примерный перечень вопросов к зачету

Компетенция УК-4, УК-6, ПК-1, ПК-3 :

1. Экситоны.
2. Основные виды квантовых объектов.
3. Уравнение Шредингера
4. Фононы
5. Собственные и примесные полупроводники.
6. Оптические процессы в полупроводниках.
7. Гетеропереходы.
8. Сверхрешетки.
9. Резонансное туннелирование.
10. Квантовый перенос в наноструктурах.
11. Квантовый эффект Холла.
12. Оптические характеристики квантовых объектов.
13. Эффект Штарка.
14. Лазеры на полупроводниковых гетероструктурах.
15. Лазеры на полупроводниковых квантовых ямах.
16. Лазеры на квантовых точках.
17. Фотодетекторы на квантовых ямах.
18. Фотодетекторы на сверхрешетках.
19. Модуляторы на квантовых ямах.
20. Фуллерен
21. Графен
22. Силицен
23. Пористый кремний

Примерные практические задачи для РГР-1 и РГР-2:

Компетенция УК-4, УК-6, ПК-1, ПК-3 :

1. Лазер на основе гетероструктуры AlGaAs - GaAs- AlGaAs излучает с  $\lambda = 885$  нм при длине оптического резонатора 150 мкм. Определить порядок  $n$  основной моды оптического излучения данного лазера ( коэффициент оптического преломления GaAs равен 3,8 ). Определить различие между модами излучения по длинам волн и по волновым векторам. Вычислить изменение длины волны излучения и порядок основной моды при увеличении температуры на  $12^\circ$  С ( коэффициент преломления GaAs меняется на  $1,5 \times 10^{-4}$  /град ).
2. Для лазера на квантовых ямах AlGaAs - GaAs- AlGaAs (с шириной ямы 8 нм ) определить энергию и длину волны излучения.
3. Для распределенного рефлектора определить брэгговскую длину волны  $\lambda$  при периоде 240 нм и коэффициенте преломления 3.
4. Модулятор электропоглощения на множественных квантовых ямах в системе  $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}/\text{GaAs}$  имеет ширину  $a = 8$  нм и толщину активного слоя  $L = 640$  нм. Полуширина экситонного пика составляет 25 мэВ. Рассчитать коэффициент модуляции при наличии и отсутствии внешнего электрического поля  $E = 10^5$  В/см.

**Образец экзаменационного билета:**

<b>ДВГУПС</b>		
Кафедра «Физика и теоретическая механика» __ семестр 20__ / 20__ уч.г. Экзаменатор Ян Д.Т.	Экзаменационный билет № ____ по дисциплине «Фотоиндуцированные процессы в наноразмерных средах» для специальности 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика	«Утверждаю» Заведующий кафедрой _____ /Пячин С.А./ Подпись и Ф.И.О. «__» _____ 201__ г.
1. Собственные и примесные полупроводники. (ПК-3) 2. Модуляторы на квантовых ямах (ПК-1). 3. Задача. Для лазера на квантовых ямах AlGaAs - GaAs- AlGaAs (с шириной ямы 8 нм ) определить энергию и длину волны излучения (УК-3, УК-6)		

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

3.1. Примерные задания теста (ПК-1; ПК-3; УК-4, УК-6)

Задание 1

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания: Определите физический смысл волновой функции одной частицы

- Определяет положение частицы в данной точке пространства в заданный момент времени
- Определяет плотность вероятности частицы находится в заданной точке пространства в определенный момент времени
- Определяет вероятности частицы находится в заданной точке пространства в определенный момент времени
- Квадрат ее модуля определяет плотность вероятности частицы находится в заданной точке пространства в определенный момент времени

Задание 2 (компетенция ПК-4)

Выберите правильный вариант ответа.

Проекция оператора момента на ось z

- Коммутирует с проекция оператора момента на ось x
- Коммутирует с проекция оператора момента на ось y
- Не коммутирует с квадратом оператора момента
- Коммутирует с квадратом оператора момента

Задание 3

Выберите правильный вариант ответа.

**Принцип Паули.**

- Имеет место для тождественных бозонов
- Имеет место для различных бозонов
- Имеет место для тождественных фермионов
- Имеет место для различных фермионов

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер

<p>Качество ответов на дополнительные вопросы</p>	<p>На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.</p>	<p>Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.</p>	<p>1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.</p>	<p>Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.</p>
---	--	--	---	--

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.