

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА

7 Семестр

Раздел 1 Часть 1

1.1 Контроль по итогам (КИ) - 8 Неделя

Текущий контроль успеваемости

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ **Физика конденсированного состояния вещества**

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Физика конденсированного состояния вещества» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

Перечень оценочных средств используемых для текущей аттестации

Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
КР	Контрольная работа	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд контрольных вопросов
ЛР	Лабораторная работа	Система оценки индивидуальных знаний и умений обучающегося	Перечень лабораторных работ
КС	Круглый стол	Система оценки индивидуальных знаний и умений обучающегося	Перечень тем

Шкала оценки образовательных достижений

Обучающиеся должны показывать уверенное владение материалом из соответствующей темы. В зависимости от характера задания - знание физического обоснования, необходимых количественных характеристик, владение оценочными соотношениями, схемами экспериментальных установок. Процент полноты и правильности ответов даёт итоговую сумму баллов.

Оценка за текущий контроль по итогам складывается следующим образом:

Раздел 1

Сумма баллов	Контрольная работа	Круглый стол	Лабораторная работа
25 – максимальное значение Складывается из баллов за тест, домашнее задание и круглый стол	15 - максимальное значение за все правильные ответы на вопросы контрольной работы	5 - максимальное значение за участие в круглых столах в разделе	5 - максимальное значение за выполнение лабораторных работ

Характеристика ответов для выставления оценок

Характеристика ответа Процент от максимального балла	Лабораторная работа	Круглый стол	Контрольная работа
88-100%	Активное включение в выполнение лабораторной работы, выполнение всей последовательности необходимых заданий, ответы на все вопросы по итогам выполнения	Активное включение в обсуждение темы, логически последовательный и исчерпывающий ответ на вопрос, владение темой	Логически последовательный и исчерпывающий ответ на вопрос
72-88%	Включение в выполнение лабораторной работы, выполнение последовательности необходимых заданий, ответы на вопросы по итогам выполнения с некоторыми неточностями и некритическими пробелами и замечаниями	Включение в обсуждение темы, ответ с некоторыми неточностями и некритическими пробелами и замечаниями	Ответ с некоторыми неточностями и некритическими пробелами и замечаниями
60-72%	Включение в выполнение лабораторной работы, выполнение части последовательности необходимых заданий, ответы на вопросы по итогам выполнения с серьезными ошибками и недостатками,	Участие в круглом столе, удовлетворительный ответ с серьезными ошибками и недостатками,	Удовлетворительный ответ с серьезными ошибками и недостатками
Менее 60%	Выполнение менее половины заданий лабораторной работы, незнание ответов на вопросы	Незнание вопроса	Незнание вопроса
0	Невыполнение лабораторной работы	Полное незнание вопроса	Полное незнание вопроса

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ для оценки знаний (З), умений (У) и навыков (В) ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Для текущего контроля уровня знаний студентов выдаются задания, позволяющие в процессе проведения занятий преподавателю контролировать уровень усвоения материала слушателями, в форме собеседования, лабораторной работы, контрольной работы.

Итоговый балл по разделу учитывает посещаемость занятий, активность, выполнение лабораторных работ и контрольных работ. Каждый раздел проходит аттестацию.

Список вопросов к контрольной работе

1. Трансляционная инвариантность.
2. Зоны Бриллюэна.
3. Блоховские волновые функции для электрона в кристалле.
4. Динамика решетки. Фононы.
5. Теплоемкость твердого тела.
6. Фонон-фононное взаимодействие.
7. Дифракция на идеальном и реальном кристалле.
8. Зонная теория твердых тел.
9. Металлы. Полупроводники. Диэлектрики.
10. Эффективная масса электрона и дырки.

Список Лабораторных работ

Список тем для проведения Круглого стола

Круглые столы проводятся в виде отдельного занятия, посвященного одной из тем дисциплины. Студенты готовятся к Круглому столу, изучая лекционный и практический материал, а также изучая научные статьи по теме Круглого стола.

Составитель профессор Завестовская И.Н.

Раздел 2 Часть 2

2.1 Контроль по итогам (КИ) - 16 Неделя

Текущий контроль успеваемости

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ **Физика конденсированного состояния вещества**

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Физика конденсированного состояния вещества» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

Перечень оценочных средств используемых для текущей аттестации

Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
КР	Контрольная работа	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд контрольных вопросов
ЛР	Лабораторная работа	Система оценки индивидуальных знаний и умений обучающегося	Перечень лабораторных работ
КС	Круглый стол	Система оценки индивидуальных знаний и умений обучающегося	Перечень тем

Шкала оценки образовательных достижений

Обучающиеся должны показывать уверенное владение материалом из соответствующей темы. В зависимости от характера задания - знание физического обоснования, необходимых количественных характеристик, владение оценочными соотношениями, схемами экспериментальных установок. Процент полноты и правильности ответов даёт итоговую сумму баллов.

Оценка за текущий контроль по итогам складывается следующим образом:

Раздел 1

Сумма баллов	Контрольная работа	Круглый стол	Лабораторная работа
25 – максимальное	15 - максимальное	5 - максимальное	5 - максимальное

значение Складывается из баллов за тест, домашнее задание и круглый стол	значение за все правильные ответы на вопросы контрольной работы	значение за участие в круглых столах в разделе	значение за выполнение лабораторных работ
--	--	--	---

Характеристика ответов для выставления оценок

Характеристика ответа Процент от максимального балла	Лабораторная работа	Круглый стол	Контрольная работа
88-100%	Активное включение в выполнение лабораторной работы, выполнение всей последовательности необходимых заданий, ответы на все вопросы по итогам выполнения	Активное включение в обсуждение темы, логически последовательный и исчерпывающий ответ на вопрос, владение темой	Логически последовательный и исчерпывающий ответ на вопрос
72-88%	Включение в выполнение лабораторной работы, выполнение последовательности необходимых заданий, ответы на вопросы по итогам выполнения с некоторыми неточностями и некритическими пробелами и замечаниями	Включение в обсуждение темы, ответ с некоторыми неточностями и некритическими пробелами и замечаниями	Ответ с некоторыми неточностями и некритическими пробелами и замечаниями
60-72%	Включение в выполнение лабораторной работы, выполнение части последовательности необходимых заданий, ответы на вопросы по итогам выполнения с серьезными ошибками и недостатками,	Участие в круглом столе, удовлетворительный ответ с серьезными ошибками и недостатками,	Удовлетворительный ответ с серьезными ошибками и недостатками
Менее 60%	Выполнение менее половины заданий лабораторной работы, незнание ответов на вопросы	Незнание вопроса	Незнание вопроса
0	Невыполнение лабораторной работы	Полное незнание вопроса	Полное незнание вопроса

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ для оценки знаний (З), умений (У) и навыков (В) **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

Для текущего контроля уровня знаний студентов выдаются задания, позволяющие в процессе проведения занятий преподавателю контролировать уровень усвоения материала слушателями, в форме собеседования, лабораторной работы, контрольной работы.

Итоговый балл по разделу учитывает посещаемость занятий, активность, выполнение лабораторных работ и контрольных работ. Каждый раздел проходит аттестацию.

Список вопросов к контрольной работе

1. Статистика электронов и дырок. Плотность состояний.
2. Временная когерентность.
3. Уровень Ферми и поверхность Ферми.
4. Примесные состояния. Экситоны.
5. Квазиклассическая динамика носителей заряда.
6. Кинетические явления. Электропроводность.
7. Эффект Холла.
8. Оптические свойства. Дисперсия и поглощение света.
9. Фундаментальное оптическое поглощение.
10. Поглощение решеткой.
11. Механизмы нелинейного поглощения света.

Список Лабораторных работ

1. Полупроводниковый лазер на арсениде галлия. Цель работы: наблюдение спектра и пространственного распределения излучения инжекционного лазера, определение его порога.
2. Выращивание слоев GaAs методом молекулярно-лучевой эпитаксии. Цель работы: Ознакомление с технологией выращивания материалов и структур на основе АПВВ на установке молекулярно-лучевой эпитаксии с компьютерным управлением.
3. Измерение ширины запрещенной зоны в полупроводнике. Цель работы: определение ширины запрещенной зоны в полупроводнике по температурной зависимости электропроводности и постоянной Холла.
4. Определение параметров полупроводниковых материалов рентгенооптическим методом. Цель работы - общее ознакомление с рентгенооптическим методом диагностики поверхностных слоев и практическое участие в тестовом эксперименте.

Список тем для проведения Круглого стола

Круглые столы проводятся в виде отдельного занятия, посвященного одной из тем дисциплины. Студенты готовятся к Круглому столу, изучая лекционный и практический материал, а также изучая научные статьи по теме Круглого стола.

Составитель профессор Завестовская И.Н.

7 Семестр

Экзамен

Промежуточный контроль успеваемости

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ Физика конденсированного состояния вещества

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Физика конденсированного состояния вещества» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

Перечень оценочных средств используемых для промежуточной аттестации

Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
С	Собеседование по изученному материалу	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект вопросов для устных опросов

Шкала оценки образовательных достижений

Обучающиеся должны показывать уверенное владение материалом из соответствующей темы. В зависимости от характера задания - знание физического обоснования, необходимых количественных характеристик, владение оценочными соотношениями, схемами экспериментальных установок. Процент полноты и правильности ответов даёт итоговую сумму баллов.

Оценка за промежуточный контроль (зачет) по дисциплине складывается следующим образом:

Сумма баллов	Собеседование по изученному материалу
45-50	Логически последовательный и исчерпывающий ответ на вопрос
35-45	Ответ с некоторыми неточностями и некритическими пробелами, замечаниями
30-35	Удовлетворительный ответ с серьезными ошибками и недостатками

1-29	Незнание вопроса
0	Полное незнание вопроса

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ

1. Свойства твердого тела как упорядоченной системы атомов. Трансляционная инвариантность. Классификация кристаллических решеток.
2. Понятие элементарной ячейки.
3. Решетка Браве и зоны Бриллюэна.
4. Блоховские волновые функции. Циклические граничные условия.
5. Динамика решетки. Гармонические колебания. Дисперсионные кривые.
6. Акустические и оптические моды колебаний.
7. Нормальные моды колебаний. Понятие фонона.
8. Теория теплоемкости твердых тел. Приближения Эйнштейна и Дебая.
9. Термодинамические величины. Дебаевская температура.
10. Ангармонизм. Тепловое расширение.
11. Фонон-фононное взаимодействие.
12. Дифракция на идеальном и реальном кристаллах.
13. Нормальные процессы рассеяния и процессы перебрсом.
14. Зонная теория твердых тел. Квазиимпульс. Зоны Бриллюэна. Металлы полупроводники диэлектрики.
15. Эффективная масса носителей заряда. Электроны в периодическом поле. Теорема Блоха.
16. Статистика электронов и дырок. Плотность квантовых состояний. Поверхность Ферми. Уровень и энергия Ферми.
17. Кинетическое уравнение Больцмана. Время релаксации. Диэлектрическая проницаемость.
18. Динамика электронов. Функция Ванье. Эквивалентный гамильтониан.
19. Примесные состояния. Экситоны.
20. Квазиклассическая динамика. Эффективная масса носителей заряда. Тензор эффективной массы.
21. Тунелирование электронов.
22. Кинетические явления. Электропроводимость.
23. Эффект Холла.
24. Ударная ионизация.
25. Оптические свойства. Макроскопическая теория. Дисперсия и поглощение.
26. Поглощение решеткой.
27. Фундаментальное оптическое поглощение.
28. Примесное поглощение. Поглощение экситонами.
29. Поглощение внутри зон.
30. Многофотонное поглощение и тунелирование. Эффект Француа-Келдыша.
31. Зависимость поглощения от внешних воздействий: электрического, магнитного полей, давления и температуры. Эффект Штарка.
32. Генерация и рекомбинация электронов и дырок. Время релаксации.
33. Люминесценция. Типы люминесценции.
34. Поляризация излучения.

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в

соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 5-балльной шкале	Сумма баллов за разделы и зачет	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	
	60-64	E
2 – «неудовлетворительно»	Ниже 60	F

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице указанной ниже

Оценка по 5-балльной шкале – оценка по ECTS	Сумма баллов за разделы и зачет	Требования к знаниям на устном зачёте
«отлично» – A	90 ÷ 100	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
«хорошо» – D, C, B	70 ÷ 89	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
«удовлетворительно» – E, D	60 ÷ 69	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
«неудовлетворительно» – F	менее 60	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Составитель профессор Завестовская И.Н.