

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.09.2025 12:10:54
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bb98f306c077a48809a078808522529



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Физический факультет
Кафедра общей и теоретической физики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Избранные главы теоретической физики» по направлению подготовки
03.04.02 «Физика» направленности Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 1	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)
Избранные главы теоретической физики**

Направление подготовки (специальность)
03.04.02 Физика

Направленность (профиль)
Физика конденсированного состояния вещества

Присваиваемая квалификация (степень)
Магистр

Форма обучения
Очная

Челябинск, 2025 г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Физический факультет
Кафедра общей и теоретической физики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Избранные главы теоретической физики» по направлению подготовки
03.04.02 «Физика» направленности Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 2

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Физический факультет
Кафедра общей и теоретической физики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Избранные главы теоретической физики» по направлению подготовки
03.04.02 «Физика» направленности Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 03.04.02 Физика

Направленность (профиль): Физика конденсированного состояния вещества

Дисциплина: Избранные главы теоретической физики

Семестр: 3

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Система оценивания: оценивание результатов осуществляется в рамках 5-балльной системы с использованием балльно-рейтинговой системы.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Избранные главы теоретической физики» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержание компетенций согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	Способность ставить научные задачи в области физики конденсированного состояния вещества и решать их с использованием современного оборудования и отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.1. Обладает знаниями о передовом отечественном и зарубежном опыте эксплуатации и технического обслуживания электронного оборудования; ПК-2.2. Демонстрирует умение ставить научные задачи в области физики конденсированного состояния вещества и решать их с использованием современного оборудования и отечественного и зарубежного опыта; ПК-2.3. Имеет практический опыт (навыки) проведения	<u>Знать:</u> Для достижения ПК-2.1: методы и способы постановки и решения задач физических исследований теоретической физики; основные понятия и методы теории сверхпроводимости; <u>Уметь:</u> Для достижения ПК-2.2: самостоятельно ставить и решать конкретные физические задачи научных исследований в области физики конденсированного состояния вещества, используя методы и способы теоретической физики; применять основные понятия, законы и методы теории сверхпроводимости;



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Физический факультет
Кафедра общей и теоретической физики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Избранные главы теоретической физики» по направлению подготовки
03.04.02 «Физика» направленности Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

		научно-исследовательских работ, опираясь на использование современного оборудования и отечественного и зарубежного опыта.	Владеть: Для достижения ПК-2.3: навыками постановки и решения задач научных исследований в области теоретической физики (на примере теории сверхпроводимости), навыком теоретического описания различных физических систем
--	--	---	---

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1.	ПК-2 Знать: Для достижения ПК-2.1: методы и способы постановки и решения задач физических исследований теоретической физики; основные понятия и методы теории сверхпроводимости; Уметь: Для достижения ПК-2.2: самостоятельно ставить и решать конкретные физические задачи научных исследований в области физики конденсированного состояния вещества, используя методы и способы теоретической физики; применять основные понятия,	Введение. Основные экспериментальные факты	Контрольные вопросы	Вопросы к экзамену
		Уравнения Лондонов	Контрольные вопросы	Вопросы к экзамену
		Теория сверхпроводимости Гинзбурга – Ландау	Контрольные вопросы	Вопросы к экзамену
		Микроскопическая теория сверхпроводимости	Контрольные вопросы	Вопросы к экзамену



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Физический факультет
Кафедра общей и теоретической физики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Избранные главы теоретической физики» по направлению подготовки
03.04.02 «Физика» направленности Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 5

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

законы и методы теории сверхпроводимости; <u>Владеть:</u> Для достижения ПК-2.3: навыками постановки и решения задач научных исследований в области теоретической физики (на примере теории сверхпроводимости), навыком теоретического описания различных физических систем			
--	--	--	--

3.2 Содержание оценочных средств

Контрольные вопросы

1. Рассказать о применении сверхпроводников в технике.
2. Как сверхпроводящие приборы можно использовать для физических измерений?
3. Какие параметры сверхпроводников можно получить из уравнений Лондонов?
4. Основные параметры сверхпроводников.
5. Объяснить, что такое куперовская пара.

Вопросы к экзамену

1. Применение сверхпроводников в науке и технике.
2. Незатухающий ток в сверхпроводниках.
3. Квантование магнитного потока в сверхпроводниках.
4. Эффект Джозефсона, слабая сверхпроводимость.
5. Эффект Мейсснера – Оксенфельда.
6. Сверхпроводники первого рода.
7. Сверхпроводники второго рода.
8. Термодинамика сверхпроводников.
9. Уравнения Лондонов.
10. Глубина проникновения магнитного потока в сверхпроводник.
11. Распределение магнитного поля и тока в сверхпроводниках.
12. Квантование магнитного потока в полости в сверхпроводниках.
13. Уравнения теории Гинзбурга – Ландау.
14. Характерные масштабы длины, эффект близости в сверхпроводниках.
15. Энергия границы раздела между нормальной и сверхпроводящей фазами.
16. Критическое поле и критический ток.
17. Основное состояние сверхпроводников.
18. Элементарные возбуждения в сверхпроводниках.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Физический факультет
Кафедра общей и теоретической физики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Избранные главы теоретической физики» по направлению подготовки
03.04.02 «Физика» направленности Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 6	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

19. Энергетическая щель в сверхпроводниках.
20. Зависимость энергетической щели в сверхпроводниках от температуры.
21. Теория БКШ.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Студент отвечает на вопросы экзаменационного билета. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса. Время подготовки к ответу на вопросы билета – 60 минут. Во время подготовки можно использовать справочные материалы.

4.2. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Максимальный балл за **посещение лекционных занятий** – 6 баллов.

Таким образом, за работу в семестре студент может получить максимум 42 балла.

Экзамен: в билете два теоретических вопроса.

Максимальный балл за ответы по билету – 58 баллов.

Критерии оценивания теоретических вопросов:

Характеристики ответа	Баллы	Уровень освоения проверяемых компетенций
Ответил на оба вопроса билета, воспроизвел соответствующие математические выкладки и логические рассуждения, задача полностью решена, студент правильно обосновывает принятые решения. Возможны несущественные ошибки.	35-58	высокий
Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но при этом допускаются негрубые ошибки при выводе формул и решении задачи или отсутствие некоторых элементов вывода.	25-35	средний
Знает «теоретический минимум», т.е. отвечает на вопрос базового уровня и знает основные понятия, соотношения (без вывода), название и физический смысл величин по другим вопросам билета.	10-20	базовый
Не может ответить на вопрос базового уровня	0	недостаточный

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными за каждый этап при



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Физический факультет
Кафедра общей и теоретической физики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Избранные главы теоретической физики» по направлению подготовки
03.04.02 «Физика» направленности Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 7	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

прохождении промежуточной аттестации:

Критерии оценивания экзамена:

- 0-50 баллов - неудовлетворительно (2);
- 51-70 баллов - удовлетворительно (3);
- 71-90 баллов - хорошо (4);
- 91-100 баллов - отлично (5).

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины.

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично: предполагает формирование компетенций на высоком уровне: студент свободно владеет основной терминологией и понятийным аппаратом раздела теоретической физики «Избранные главы теоретической физики», что позволяет формулировать выводы и участвовать в дискуссии по учебным вопросам данной дисциплины; полностью сформировано умение применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач и уверенно владеть навыком их решения;
2. Средний уровень соответствует оценке хорошо: предполагает формирование компетенций на среднем уровне: студент хорошо владеет основной терминологией и понятийным аппаратом раздела теоретической физики «Избранные главы теоретической физики»; сформировано умение применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач и владеть навыками решения базовых задач по Избранные главы теоретической физики;
3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно: предполагает формирование компетенций на начальном уровне: студент знает «теоретический минимум» и недостаточно владеет методами решения базовых задач по Избранные главы теоретической физики;
4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно: студент не владеет основной терминологией и понятийным аппаратом раздела теоретической физики «Избранные главы теоретической физики»; не владеет навыками решения базовых задач по Избранные главы теоретической физики.

