

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.09.2025 12:08:38  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8922523



МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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 «Современные проблемы физики» по направлению подготовки 03.04.02 Физика направленности (профилю) Медицинская физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

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

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации  
по дисциплине (модулю)  
Современные проблемы физики**

Направление подготовки (специальность)  
03.04.02 Физика

Направленность (профиль)  
Медицинская физика

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 «Современные проблемы физики»  
по направлению подготовки 03.04.02 Физика направленности (профилю) Медицинская физика 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 «Современные проблемы физики»  
по направлению подготовки 03.04.02 Физика направленности (профилю) Медицинская физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 03.04.02 Физика  
Направленность (профиль): Медицинская физика  
Дисциплина: Современные проблемы физики  
Семестр: 2  
Форма промежуточной аттестации: зачет  
Система оценивания: бинарная

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Современные проблемы 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
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области физики. ОПК-1.2. Умеет решать научно-исследовательские задачи в области физики. ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, законов физики для решения научно-исследовательских задач.	<u>Знать</u> : Для достижения ОПК-1.1: фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач; современные проблемы физики, новейшие достижения физики; <u>Уметь</u> : Для достижения ОПК-1.2: применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач; использовать знания современных проблем физики, новейших достижений физики в своей научно-исследовательской деятельности; <u>Владеть</u> : Для достижения ОПК-1.3: владеть навыками применения знаний современных проблем физики, новейших



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 «Современные проблемы физики»  
по направлению подготовки 03.04.02 Физика направленности (профилю) Медицинская физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 4	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

			достижений физики в своей научно-исследовательской деятельности
--	--	--	---

### 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.	ОПК-1	1. Современное состояние теории объединения фундаментальных взаимодействий	Контрольные вопросы; Доклад; План-конспект; Расширенный конспект лекции	Вопросы к зачету
		2. Проблемы систематики элементарных частиц	Контрольные вопросы; Доклад; План-конспект; Расширенный конспект лекции	Вопросы к зачету
		3. Современные ускорители элементарных частиц	Контрольные вопросы; Доклад; План-конспект; Расширенный конспект лекции	Вопросы к зачету
		4. Строение и эволюция Вселенной	Контрольные вопросы; Доклад; План-конспект; Расширенный конспект лекции	Вопросы к зачету
		5. Проблема управляемого термоядерного синтеза	Контрольные вопросы; Доклад; План-конспект; Расширенный конспект лекции	Вопросы к зачету
		6. Наноматериалы и нанотехнологии	Контрольные вопросы; Доклад; План-конспект; Расширенный конспект лекции	Вопросы к зачету



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 «Современные проблемы физики»  
по направлению подготовки 03.04.02 Физика направленности (профилю) Медицинская физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 5

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

			конспект лекции	
		7. Современные компьютеры	Контрольные вопросы; Доклад; План-конспект; Расширенный конспект лекции	Вопросы к зачету
		8. Проблемы геной инженерии	Контрольные вопросы; Доклад; План-конспект; Расширенный конспект лекции	Вопросы к зачету
		9. Проблема искусственного интеллекта, робототехника	Контрольные вопросы; Доклад; План-конспект; Расширенный конспект лекции	Вопросы к зачету

### 3.2 Содержание оценочных средств

#### Темы докладов

1. Современное состояние теории объединения фундаментальных взаимодействий
2. Проблемы систематики элементарных частиц
3. Современные ускорители элементарных частиц
4. Строение и эволюция Вселенной
5. Проблема управляемого термоядерного синтеза
6. Наноматериалы и нанотехнологии
7. Современные компьютеры
8. Проблемы геной инженерии
9. Проблема искусственного интеллекта, робототехника

#### Контрольные вопросы (тест-опрос)

1.  $W$ -бозон это переносчик
  - а) сильного взаимодействия
  - б) слабого взаимодействия
  - в) электромагнитного взаимодействия
  - г) гравитационного взаимодействия
2. Выберите правильный вариант расположения фундаментальных взаимодействий в порядке убывания их постоянных
  - а) сильное, электромагнитное, слабое, гравитационное
  - б) электромагнитное, сильное, слабое, гравитационное
  - в) электромагнитное, гравитационное, сильное, слабое
  - г) сильное, слабое, электромагнитное, гравитационное
3. В рамках Стандартной модели не описывается



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 «Современные проблемы физики»  
по направлению подготовки 03.04.02 Физика направленности (профилю) Медицинская физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 6

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

- а) гравитационное взаимодействие  
б) электромагнитное взаимодействие  
в) сильное взаимодействие  
г) слабое взаимодействие
- 4) Барион с электрическим зарядом +1 и спином  $\frac{1}{2}$ , состоящий из трех кварков это  
а) нейтрон  
б) протон  
в) пи-мезон  
г) нейтрино
5. Проблема «темной» энергии это  
а) проблема объяснения замедления расширения Вселенной  
б) проблема объяснения красного смещения  
в) проблема объяснения ускоренного расширения Вселенной  
г) проблема объяснения аномальной скорости вращения внешних областей галактик
6. Основным источником энергии Солнца является последовательность термоядерных реакций, называемая протон-протонным циклом, в которой произведенная энергия равна умноженной на  $c^2$  разности масс  
а) двух атомов водорода и одного атома гелия  
б) четырёх атомов водорода и одного атома гелия  
в) трех атомов гелия и одного атома углерода  
г) двух атомов водорода плюс двух атомов гелия и одного атома углерода
7. Баллистический перенос это:  
а) перенос излучения без рассеяния в структурах размером меньше длины волны света  
б) движение фононов в объеме наноструктуры без столкновений  
в) перенос электронов между молекулами  
г) перенос носителей заряда в структурах размером меньше длины свободного пробега
8. Выберите одномерную наноструктуру:  
а) квантовая точка  
б) фуллерен  
в) гетероструктура  
г) нанотрубка
9. Закон Хаббла гласит, что скорость удаления галактик от наблюдателя пропорциональна расстоянию до них в степени  
а) 1  
б) -1  
в) 2  
г) -2
10. Эндофуллерены это  
а) эндоэдральные комплексы, содержащие неуглеродный атом внутри фуллерена  
б) эндоэдральные комплексы, содержащие неуглеродный атом снаружи фуллерена  
в) ионизованные фуллерены  
г) фуллереновые кластеры
11. Действительная часть показателя преломления среды может стать отрицательной величиной, если в этой среде  
а) действительные части диэлектрической и магнитной проницаемостей отрицательны



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 «Современные проблемы физики»  
по направлению подготовки 03.04.02 Физика направленности (профилю) Медицинская физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 7

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

- б) действительная часть диэлектрической проницаемости отрицательна  
в) действительная часть магнитной проницаемости отрицательна  
г) и действительные, и мнимые части диэлектрической и магнитной проницаемостей отрицательны

12. Мюонный катализ это

- а) катализ химических реакций при низких температурах в присутствии мюонов  
б) катализ реакций деления ядра при нормальных условиях в присутствии мюонов в его электронной оболочке  
в) катализ реакций ядерного синтеза при нормальных условиях между ядрами атомов содержащих мюоны  
г) катализ реакций термоядерного синтеза потоком мюонов

13. Сколько нуклеотидов в последовательности ДНК необходимо для кодирования одной аминокислоты в белке

а. три

б. пять

в. четырнадцать

г. двадцать

14. Направленный мутагенез это:

- а). целенаправленное использование определенных мутагенов для внесения специфических изменений в кодирующие последовательности ДНК  
б) целенаправленный отбор естественных штаммов микроорганизмов, обладающих полезными признаками  
в) использование методов генной инженерии для внесения специфических изменений в кодирующие последовательности ДНК, приводящих к определенным изменениям в аминокислотных последовательностях целевых белков  
г) направленное воздействие мутагенов на определенные белки-ферменты

15. Какие методы относятся к направлению «Эволюционное моделирование»?

а) метод группового учета аргументов

б) нейронные сети

в) генетические алгоритмы

г) эвристическое программирование

16. Какая задача не решается нейронными сетями?

а) классификации

б) аппроксимации

в) памяти, адресуемой по содержанию

г) кодирования

17. Что понимается под представлением знаний?

а) кодирование информации на каком-либо формальном языке

б) знания, представленные в программе на языке C++

в) знания, представленные в учебниках по математике

г) моделирование знаний специалистов-экспертов

18. Ускорители на встречных пучках называются

а) синхротроны

б) коллайдеры

в) циклотронами



Версия документа - 1	стр. 8	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

г) беватронами

19. Почему квантовые точки называют искусственными атомами?

а) квантовая точка, как и атом, имеет ядро

б) квантовая точка может вступать в химические реакции подобно атомам

в) квантовая точка имеет размеры атома

г) в квантовой точке движение ограничено в трех направлениях и энергетический спектр полностью дискретный, как в атоме

20. Помещая тонкий слой полупроводника с широкой запрещённой зоной между двумя слоями материала с более узкой запрещённой зоной, получают:

а) квантовую точку

б) квантовую яму

в) квантовый барьер

г) квантовую иглу

### Вопросы к зачету

1. Современное состояние теории объединения фундаментальных взаимодействий
2. Проблемы систематики элементарных частиц
3. Современные ускорители элементарных частиц
4. Строение и эволюция Вселенной
5. Проблема управляемого термоядерного синтеза
6. Наноматериалы и нанотехнологии
7. Современные компьютеры
8. Проблемы геномной инженерии
9. Проблема искусственного интеллекта, робототехника

## 4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

В течение семестра студенту необходимо прочитать лекцию по одной из тем, предложенных для самостоятельного обучения. По данной лекции студенту необходимо составить расширенный конспект лекции и план-конспект. В последнем студент должен отразить не только тему и содержание лекции, но и распределение времени по основным разделам лекции, а также указать технические и другие материалы поддержки лекции.



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 «Современные проблемы физики»  
по направлению подготовки 03.04.02 Физика направленности (профилю) Медицинская физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 9

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## 4.2. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Для получения оценки «зачтено» студент должен ответить на теоретические вопросы по данной дисциплине. Количество вопросов определяется полнотой и качеством конспекта, качеством расширенного конспекта и план-конспекта, качеством выступления студента, участием и активностью в проведении занятий.

Оценка «не зачтено» ставится, если не выполнены указанные выше требования, а именно, не проведена лекция и не составлены расширенный план и план-конспект лекции, либо если студент продемонстрировал значительные пробелы в знаниях основных тем изученного материала или пропустил большую часть занятий.

### Критерии оценки выступления с докладом

Уровень освоения проверяемых компетенций	высокий	средний	базовый	недостаточный
Критерии	Уровень знаний и умений			
	Зачтено	Зачтено	Зачтено	Незачтено
Владение понятийным аппаратом	Свободно владеет понятийным аппаратом.	Владеет понятийным аппаратом, но при использовании его допускает неточности.	В основном знает содержание понятий, но допускает ошибки в их использовании.	Не владеет основными понятиями по предмету.
Владение фактическим материалом по теме	Знание и свободное владение фактическим материалом по теме.	Незначительные неточности в изложении фактического материала.	Испытывает затруднения в изложении фактического материала.	Не владеет фактическим материалом.
Логичность изложения материала.	Свободное владение речью, логичность и последовательность в изложении материала.	Испытывает отдельные затруднения в логичности и последовательности изложения материала.	Материал в значительной степени излагается бессистемно и с нарушением логических связей.	Отсутствие логики в изложении материала

 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 «Современные проблемы физики» по направлению подготовки 03.04.02 Физика направленности (профилю) Медицинская физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 10	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Критерии оценивания теоретических вопросов:

Характеристики ответа	Оценка	Уровень освоения проверяемых компетенций
Ответил на оба вопроса билета, задание полностью выполнено, студент правильно обосновывает принятые решения. Возможны несущественные ошибки.	зачтено	высокий
Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но при этом допускаются негрубые ошибки, задание в целом выполнено, студент обосновывает принятые решения. Возможны несущественные ошибки.	зачтено	средний
Знает «теоретический минимум», т.е. отвечает на вопрос базового уровня и знает основные понятия.	зачтено	базовый
Не может ответить на вопрос базового уровня	незачтено	недостаточный

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

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке зачтено: студент свободно владеет основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплины «Современные проблемы 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, отработан навык их решения;
2. Средний уровень соответствует оценке зачтено: студент хорошо владеет основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплины; сформировано умение применять полученную теоретическую базу для решения конкретных задач, но навык их решения не отработан;
3. Базовый уровень соответствует оценке зачтено: предполагает формирование компетенций на начальном уровне: студент знает «теоретический минимум»;
4. Низкий уровень соответствует оценке не зачтено: студент не владеет основной терминологией, понятийным аппаратом.

