

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 05.09.2025 12:09:54

Уникальный программный ключ:

04c19ed8bb98f3b6c077a486b9a6788b8522523

Фонд оценочных средств по дисциплине «Специальный физический практикум» по направлению подготовки

03.04.02 «Физика» направленности Теоретическая и математическая физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Физический факультет

Кафедра общей и теоретической физики

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

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации  
по дисциплине (модулю)  
Специальный физический практикум**

Направление подготовки (специальность)  
03.04.02 Физика

Направленность (профиль)  
Теоретическая и математическая 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 «Специальный физический практикум» по направлению подготовки  
03.04.02 «Физика» направленности Теоретическая и математическая 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. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
  - 4.3. 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 «Специальный физический практикум» по направлению подготовки  
03.04.02 «Физика» направленности Теоретическая и математическая 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): Теоретическая и математическая физика

Дисциплина: Специальный физический практикум

Семестры: 1,2

Форма промежуточной аттестации: зачет

Система оценивания: бинарная система.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Специальный физический практикум» 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; <u>Уметь:</u> Для достижения ОПК-1.2: применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач; <u>Владеть:</u> Для достижения ОПК-1.3: навыками проведения научных исследований в области медицинской физики
ОПК-2	Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую	ОПК-2.1. Имеет представление об организации физических исследований; методах поиска информации, обработки и интерпретации полученных результатов научных исследований в	<u>Знать:</u> Для достижения ОПК-2.1: основные принципы организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской деятельности; <u>Уметь:</u> Для достижения ОПК-2.2: уметь



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 «Специальный физический практикум» по направлению подготовки  
03.04.02 «Физика» направленности Теоретическая и математическая физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

	ю деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики	области своей профессиональной деятельности; ОПК-2.2. Демонстрирует умения проводить самостоятельно и в составе коллектива научные исследования, формулировать и решать задачи, возникающие в ходе физических исследований в сфере своей профессиональной деятельности; ОПК-2.3. Имеет навыки самостоятельно и в составе коллектива организации научно-исследовательской деятельности в области физики	формулировать научно-исследовательскую задачу, возможные варианты ее решения в сфере своей профессиональной деятельности; планировать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность; <u>Владеть:</u> Для достижения ОПК-2.3: владеть методами проведения научных исследований в области физики; навыками анализа и принятия решений при организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской деятельности
ОПК-3	Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами	ОПК-3.1. Обладает знаниями об информационных технологиях, современных компьютерных сетях, программных продуктах ресурсах сети «Интернет», применяемых для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-3.2. Демонстрирует умение применения современных информационных технологий, использования компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами	<u>Знать:</u> Для достижения ОПК-3.1: знать основы информационных технологий; <u>Уметь:</u> Для достижения ОПК-3.2: уметь использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций для решения задач профессиональной деятельности; <u>Владеть:</u> Для достижения ОПК-3.3: владеть навыками работы с Интернетом, научными поисковыми системами, специализированным программным обеспечением в своей профессиональной области



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 «Специальный физический практикум» по направлению подготовки  
03.04.02 «Физика» направленности Теоретическая и математическая физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 5	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

	профильной подготовки	профильной подготовки. ОПК-3.3. Имеет практический опыт использования современных информационных технологий, а также компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки	
ОПК-4	Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Обладает навыками создания научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых научных исследований в области своей профессиональной деятельности; ОПК-4.2. Умеет проводить научные исследования, давать содержательную интерпретацию полученных результатов и внедрять их в различные сферы своей профессиональной деятельности; ОПК-4.3. Имеет навыки определения сфер внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> Для достижения ОПК-4.1: основные методы организации физических исследований; методы сбора информации для решения поставленных исследовательских задач; методы анализа данных, аналитического и численного расчета данных, необходимых для проведения конкретного исследования; <u>Уметь:</u> Для достижения ОПК-4.2: самостоятельно формулировать и решать задачи, возникающие в ходе физических исследований и требующих углубленных профессиональных знаний; самостоятельно и в составе научно-производственного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении физических исследований; профессионально



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 «Специальный физический практикум» по направлению подготовки  
03.04.02 «Физика» направленности Теоретическая и математическая физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

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

			оформлять и представлять результаты физических исследований; <u>Владеть:</u> Для достижения ОПК-4.3: навыками внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной 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 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	Студенты выполняют индивидуально по указанию научных руководителей лабораторные работы объемом 64 часа. Темы лабораторных работ определяются научным руководителем. Они тесно связаны с научно-исследовательской работой студента и с темой выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации (1 семестр)	Отчёты по выполненным лабораторным работам, выступления с докладами на одном из научных семинаров кафедры	Выступление с докладом



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 «Специальный физический практикум» по направлению подготовки  
03.04.02 «Физика» направленности Теоретическая и математическая физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 7

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

		Студенты выполняют индивидуально по указанию научных руководителей лабораторные работы объемом 32 часа. Темы лабораторных работ определяются научным руководителем. Они тесно связаны научно- исследовательской работой студента и с темой выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации (2 семестр)		
		Поиск и обзор литературы по научной тематике в базах (1 и 2 семестры)		

### 3.2 Содержание оценочных средств для промежуточной аттестации

Оценочным средством по специальному физическому практикуму являются отчёты по выполненным лабораторным работам, выступления с докладами на одном из научных семинаров кафедры.

Тему выступления студент согласует с научным руководителем. Студенту рекомендуется при проведении семинарских занятий использовать активные и интерактивные технологии (диалоговый режим, дискуссии, разбор конкретных ситуаций и т.д.). Подготовка к выступлению на семинаре включает в себя ряд этапов. Ознакомившись с рекомендованной литературой и заданиями, студент начинает свою работу по подготовке к семинару:

- 1) планирование работы: определяется объём литературы, методика подготовки к семинару, сроки выполнения;
- 2) чтение литературы: начинается с основных источников и заканчивается работой над дополнительной литературой;
- 3) представление результатов проделанной работы (экспериментальные и теоретические результаты, численное моделирование);



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 «Специальный физический практикум» по направлению подготовки  
03.04.02 «Физика» направленности Теоретическая и математическая физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

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

- 4) выписки: делаются по каждому пункту плана;
- 5) составляются планы ответов, готовятся тезисы.

План помогает студенту организовать свою работу над темой, делает его ответы более целенаправленными, логичными, последовательными, доказательными.

Особое внимание следует уделять работе над содержанием понятий. По вопросам, которые вызывают трудности при изучении, можно получить индивидуальную консультацию у преподавателя.

### **Примерные темы лабораторных работ, определяемых тематикой научно-исследовательской работы студента**

- разработка программного кода, реализующего метод гидродинамики сглаженных частиц для численного моделирования коллапса протозвездных облаков с учетом магнитного поля;
- разработка численной модели магнитосферы белого карлика с диамагнитным аккреционным диском в тесной двойной системе EX Hydrae;
- исследование и модификация метода гидродинамики сглаженных частиц с учетом уравнений упруго-пластической динамики и дислокационной пластичности;
- модификация стандартной численной модели движения и разрушения метеороида с учетом его структуры;
- численное исследование эволюции орбит пылевых частиц, испускаемых астероидами главного пояса, с учётом гравитации Солнца и Юпитера, и радиационных эффектов со стороны Солнца;
- исследование ионизационных и рекомбинационных процессов в аккреционных дисках Ae/Be звёзд Хербига;
- проведение статистических исследований и определение характеристик звезд, у которых с наибольшей вероятностью появляются экстрасолнечные планеты и выборки планет с условиями, наиболее близкими к земным, а также составление каталога.

### **Примерный перечень вопросов к выступлению студента:**

1. Возможное практическое применение полученных результатов.
2. Какова погрешность выполненных измерений и расчетов?
3. Чем обеспечена надежность полученных результатов?
4. С какими научными статьями Вы ознакомились при выполнении отчета?
5. Какие инфокоммуникационные технологии применялись?
6. Какие пакеты программного обеспечения были использованы?

## **4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации**

Текущий контроль теоретических знаний и практических навыков производится на лабораторных занятиях в виде устных опросов, а также в виде подготовленных докладов в



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 «Специальный физический практикум» по направлению подготовки  
03.04.02 «Физика» направленности Теоретическая и математическая физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 9

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

виде презентаций, которые сдает студент в течение семестра. Итоговая аттестация качества усвоения знаний завершается зачетом.

#### 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.

По результатам выполнения цикла лабораторных работ студент в конце семестра выступает с докладом на одном из научных семинаров кафедры. При успешном выполнении цикла лабораторных работ и по результатам выступления на научном семинаре выставляется оценка «зачтено», в ином случае – «не зачтено».

Критерии оценивания выступления с докладом:

Критерии	Уровень знаний и умений			
	Зачтено	Зачтено	Зачтено	Не зачтено
Уровень освоения проверяемых компетенций	высокий	средний	базовый	недостаточный
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



### **4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций**

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке зачтено:
  - базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики;
  - умение применять на практике профессиональные знания и умения;
  - знание современных методов обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований;
  - умение организовывать, планировать и проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.
  - умение аргументированно и точно излагать суть вопроса.
2. Средний уровень соответствует оценке зачтено:
  - знание основных теоретических закономерностей общей и теоретической физики;
  - умение применять на практике основные профессиональные знания и умения;
  - знание современных методов обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований;
  - умение содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса.
3. Базовый уровень соответствует оценке зачтено:
  - посредственное знание основных теоретических основ, понятий, законов и моделей теоретической и общей физики;
  - наличие ошибок при выборе рациональных вариантов проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований;
  - наличие стилистических ошибок в ответе, отсутствие аргументации.
4. Низкий уровень соответствует оценке не зачтено:
  - незнание основных теоретических основ, понятий, законов и моделей теоретической и общей физики;
  - наличие грубых стилистических ошибок в ответе, отсутствие аргументации.

