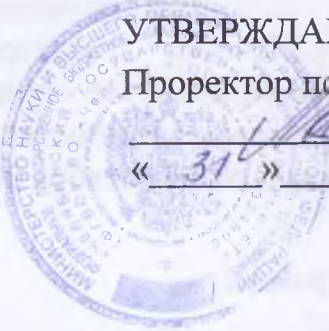


 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра общей и теоретической физики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «История и методология физики» Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика Направленность (профиль) – Теоретическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 1 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____


УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по научной работе
 _____ А.И. Бирюков
 « 31 » _____ 03 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)*

2.1.2.1 «История и методология физики»

Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика

Направленность (профиль) – Теоретическая физика

Высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения
 очная

Челябинск, 2025

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра общей и теоретической физики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «История и методология физики» Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика Направленность (профиль) – Теоретическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 2 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Программа по дисциплине «История и методология физики» составлена в соответствии с паспортом научной специальности 1.3.3. Теоретическая физика и федеральными государственными требованиями (уровень образования: высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации), утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 года № 951.

Разработчики программы:

Зав. кафедрой общей и теоретической физики,
 доктор физико-математических наук, доцент _____ А.Е. Майер

Программа одобрена на заседании кафедры общей и теоретической физики от
 «30» января 2025 г., протокол № 04.

Программа утверждена на заседании Ученого совета физического факультета от
 «06» февраля 2025 г., протокол № 05.

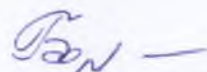
Согласовано

Декан физического факультета



М.А. Загребин

Зав. отделом аспирантуры
 и докторантуры



Н.В. Бочкарева

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра общей и теоретической физики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «История и методология физики» Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика Направленность (профиль) – Теоретическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 3 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Аннотация программы: закономерности развития физики, её связь с другими разделами естествознания, философией и производством, возникновение и развитие физической науки, представления об относительности механического движения, учения о теплоте, физического поля, строения вещества, теории строения атома, теории света, квантовой механики, возникновение и эволюция важнейших физических понятий, сведения о жизни и научном творчестве величайших физиков прошлых времён и современности.

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Основная цель данной дисциплины: дать картину развития физики на всём протяжении её развития, возникновения и эволюции важнейших физических понятий, физических методов исследования, сведения о жизни и научном творчестве важнейших физиков прошлых лет.

Задачей дисциплины является овладение методологией научных исследований в профессиональной области.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «История и методология физики» является обязательной. Преподавание дисциплины осуществляется на первом курсе (2 семестр). Общая трудоемкость дисциплины, в том числе и промежуточная аттестация, составляет 2 зачетных единиц/72 часов, из них контактная работа с преподавателем составляет – 0,5 зачетных единиц/ 18 часов (лекции – 6 часов, практические – 12 часов), самостоятельная работа – 1,47 зачетных единиц/53 часов, контроль – 0,03 зачетных единиц/1 час.

Для усвоения дисциплины обучаемый должен обладать базовой математической и физической подготовкой в рамках университетского курса для студентов физиков и навыками владения современными вычислительными средствами. Обучаемый должен владеть основными понятиями физики.

Дисциплина «История и методология физики» призвана помочь аспирантам овладеть навыками и знаниями, необходимыми для выполнения научно-исследовательской работы, включая выполнение кандидатской диссертации.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра общей и теоретической физики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «История и методология физики» Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика Направленность (профиль) – Теоретическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 4 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

**Требования к «входным» знаниям, умениям и опыту деятельности обучающегося,
необходимые при изучении дисциплины**

Знать	Уметь	Владеть
- современное состояние науки в области теоретической физики; - основные направления, современные проблемы теоретической физики, теории и методы, новейшие достижения в конкретной области знаний в рамках направленности	использовать фундаментальные физические представления в сфере профессиональной деятельности	основами методологии научного познания при изучении конкретной области знаний в рамках направленности

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Результаты обучения по дисциплине	
знать	историю и методологию физических наук, расширяющие общепрофессиональную, фундаментальную подготовку
уметь	понимать современные проблемы физики и использовать фундаментальные физические представления в сфере профессиональной деятельности
владеть	историческим материалом физических наук
	навыками анализа развития физики в сфере профессиональной деятельности

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра общей и теоретической физики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «История и методология физики» Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика Направленность (профиль) – Теоретическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 5 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Вид работы	Семестр				Всего
	1	2	3	4	
Общая трудоёмкость, акад. часов	-	72	-	-	72
Контактная работа:	-	18	-	-	18
Лекции, акад. часов	-	6	-	-	6
Практические (семинары), акад. часов	-	12	-	-	12
Лабораторные работы, акад. часов	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа, акад. часов	-	53	-	-	53
Контроль	-	1	-	-	1
Вид контроля (зачёт, экзамен)	-	зачет с оценкой	-	-	-

4.2. Содержание разделов дисциплины

№ раз де ла	Наименование раздела	Количество часов						Форма текущего контро ля
		Всего	Контактная работа				Самосто ятельная работа	
			Лек ции	Практиче ские, семинары	Лаб. работы	Контро ль		
1	ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ИСТОРИИ ФИЗИКИ	6	-	1	-	-	5	составление кратких конспектов
2	ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАУКИ	7	-	1	-	-	6	составление кратких конспектов
3	РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ОБ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ МЕХАНИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ	9	2	1	-	-	6	составление кратких конспектов
4	РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ СВЕТА	7	-	1	-	-	6	составление кратких конспектов

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра общей и теоретической физики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «История и методология физики» Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика Направленность (профиль) – Теоретическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 6 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

5	РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ФИЗИЧЕСКОМ ПОЛЕ	7	-	1	-	-	6	составление кратких конспектов
6	РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ СТРОЕНИЯ ВЕЩЕСТВА	7	-	1	-	-	6	составление кратких конспектов
7	РАЗВИТИЕ УЧЕНИЯ О ТЕПЛОТЕ. ТЕРМОДИНАМИКА И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА	8	-	2	-	-	6	составление кратких конспектов
8	РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ СТРОЕНИЯ АТОМА	10	2	2	-	-	6	составление кратких конспектов
9	ВОЗНИКНОВЕНИЕ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ	10	2	2	-	-	6	составление кратких конспектов
	Контроль	1				1		
	Итого:	72	6	12	-	1	53	Зачет с оценкой

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра общей и теоретической физики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «История и методология физики» Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика Направленность (профиль) – Теоретическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 7 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

№ раз дела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ИСТОРИИ ФИЗИКИ	Предмет и задачи истории физики. Закономерности развития физики. Физика и производство. Физика и философия. Взаимосвязь физики с другими разделами естествознания. Развитие физики как эволюционно-революционный процесс. Эксперимент и теория в развитии физики. Метод моделей и аналогий в развитии физики. Преемственность в развитии физики. Обзор периодов в развитии физики. Основные разделы и особенности современной физики.
2	ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАУКИ	Возникновение науки. Древняя натурфилософия. Ионийская школа. Древнегреческая атомистика. Демокрит. Школы объективного идеализма. Пифагор. Платон. Аристотель. Развитие науки в период эллинизма. Развитие наук физико-математического цикла в средние века. Наука дальнего Востока и Индии. Развитие науки в Европе в средние века до начала научной революции. Возникновение и эволюция важнейших физических понятий. История развития физических методов исследования.
3	РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ОБ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ МЕХАНИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ.	Возникновение идей об относительности движения в древности. Коперник. Учение Коперника об относительности движения. Галилей. Принцип относительности Галилея и его роль в обосновании гелиоцентрической системы мира. Применение принципа относительности в механике Гюйгенсом. Ньютон. Система механики Ньютона. Взгляды Ньютона на пространство и время. Абсолютное и относительное движение по Ньютону. Развитие классической механики после Ньютона. Развитие понятия силы, массы, абсолютного и относительного движения, инерциальной системы. Развитие представлений о пространстве и времени в физике до Эйнштейна. Развитие оптики движущихся тел. Опыт Майкельсона. Преобразования Лоренца. Теория Лоренца-Пуанкаре. Возникновение специальной теории относительности. Создание общей теории относительности. Сведения о жизни и научном творчестве величайших физиков прошлых времён.
4	РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ СВЕТА	Развитие оптики в 17 веке. И. Кеплер. Корпускулярная теория света. Дисперсия. Ньютон. Установление волновой теории света. Юнг. Принцип Гюйгенса-Френеля. Развитие теории светового эфира. Принцип Доплера. Корпускулярно-волновой дуализм.
5	РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ	Развитие идеи близкодействия. Картезианство. Открытие закона всемирного тяготения. Представление о дальнедействующих

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра общей и теоретической физики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «История и методология физики» Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика Направленность (профиль) – Теоретическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 8 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	Я О ФИЗИЧЕСКОМ ПОЛЕ	силах. Борьба вокруг интерпретации сил тяготения. Борьба картезианцев и ньютонианцев в классической физике. Развитие учения об электричестве и магнетизме до Максвелла на основе принципа дальнего действия. Идеи Фарадея о близкодействии. Силовые линии электрического и магнитного полей. Развитие Максвеллом теории электромагнитного поля. Экспериментальное обоснование теории Максвелла.
6	РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ СТРОЕНИЯ ВЕЩЕСТВА	Возникновение атомистических представлений в древности. Возрождение атомистических взглядов в 16 - 17 веках. Применение атомистических взглядов в физике до середины 19 века. Ломоносов и его взгляды на строение вещества. Различные формы атомистических представлений: Ньютон, Бошкович, Фарадей и др.
7	РАЗВИТИЕ УЧЕНИЯ О ТЕПЛОТЕ. ТЕРМОДИНАМИКА И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА	Изобретение термометра. Развитие представлений о тепловом излучении и теплопроводности. Теория теплорода. Развитие кинетической теории теплоты Ломоносовым. Цикл Карно. Открытие закона сохранения и превращения энергии и значение этого открытия для развития физики и общего мировоззрения (Майер, Джоуль, Гельмгольц).
8	РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ СТРОЕНИЯ АТОМА	Первые идеи о сложном строении атома. Открытие периодического закона Менделеевым. Открытие электрона и радиоактивности. Первые модели атома. Опыты Резерфорда. Теория Бора. Принцип Паули.
9	ВОЗНИКНОВЕНИЕ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ	Исследование теплового излучения. Работы Планка. Квантование энергии. Гипотеза о фотонах Эйнштейна. Первые попытки интерпретации корпускулярно-волнового дуализма света. Появление идеи о волновых свойствах электрона (де Бройль).

5. Образовательные технологии

- информационно-коммуникационные технологии;
- исследовательские методы в обучении;
- интерактивные технологии;
- применение новых методов обучения, связанных с использованием возможностей виртуальной информационной среды (мультимедийные технологии).

В соответствии с утвержденной основной образовательной программой по научной специальности 1.3.3. Теоретическая физика (направленность (профиль) - Теоретическая физика) программа дисциплины «История и

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра общей и теоретической физики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «История и методология физики» Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика Направленность (профиль) – Теоретическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 9 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

методология физики» предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков у обучающихся. Эффективность применения интерактивных форм обучения обеспечивается реализацией следующих условий:

- создание диалогического пространства в организации учебного процесса;
- использование принципов социально-психологического обучения в учебной и научной деятельности;
- формирование психологической готовности преподавателей к использованию интерактивных форм обучения, направленных на развитие внутренней активности аспиранта и достижения ряда важнейших образовательных целей: стимулирование мотивации и интереса в области теоретической физики; повышение уровня активности и самостоятельности научно-исследовательской работы; развитие навыков анализа, критичности мышления, научной коммуникации.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «История и методология физики»

№	Контролируемые разделы дисциплины	Результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ИСТОРИИ ФИЗИКИ	знать: общие вопросы истории физики; уметь: использовать фундаментальные физические представления в сфере профессиональной деятельности; владеть: историческим материалом физических наук; навыками анализа развития физики в сфере	Ответы на 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			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «История и методология физики» Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика Направленность (профиль) – Теоретическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 10 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		профессиональной деятельности	
2	ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАУКИ	знать: о возникновении и развитии физической науки; уметь: использовать фундаментальные физические представления в сфере профессиональной деятельности; владеть: историческим материалом физических наук; навыками анализа развития физики в сфере профессиональной деятельности	Ответы на вопросы к зачету
3	РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ОБ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ МЕХАНИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ.	знать: о развитии представлений об относительности механического движения; о возникновении и развитии специальной теории относительности; уметь: использовать фундаментальные физические представления в сфере профессиональной деятельности; владеть: историческим материалом физических наук; навыками анализа развития физики в сфере профессиональной деятельности	Ответы на вопросы к зачету
4	РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ СВЕТА	знать: о развитии теории света; уметь: использовать фундаментальные физические представления в сфере профессиональной деятельности; владеть: историческим материалом физических наук; навыками анализа развития	Ответы на 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			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «История и методология физики» Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика Направленность (профиль) – Теоретическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 11 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		физики в сфере профессиональной деятельности	
5	РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ФИЗИЧЕСКОМ ПОЛЕ	знать: о развитии представления о физическом поле; уметь: использовать фундаментальные физические представления в сфере профессиональной деятельности; владеть: историческим материалом физических наук; навыками анализа развития физики в сфере профессиональной деятельности	Ответы на вопросы к зачету
6	РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ СТРОЕНИЯ ВЕЩЕСТВА	знать: о развитии теории строения вещества; уметь: использовать фундаментальные физические представления в сфере профессиональной деятельности; владеть: историческим материалом физических наук; навыками анализа развития физики в сфере профессиональной деятельности	Ответы на вопросы к зачету
7	РАЗВИТИЕ УЧЕНИЯ О ТЕПЛОТЕ. ТЕРМОДИНАМИКА И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА	знать: о развитии учения о теплоте; историю и методологию термодинамики и статистической теории; уметь: использовать фундаментальные физические представления в сфере профессиональной деятельности; владеть: историческим материалом физических наук; навыками анализа развития	Ответы на 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			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «История и методология физики» Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика Направленность (профиль) – Теоретическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 12 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		физики в сфере профессиональной деятельности	
8	РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ СТРОЕНИЯ АТОМА	знать: о развитии теории строения атома; уметь: использовать фундаментальные физические представления в сфере профессиональной деятельности; владеть: историческим материалом физических наук; навыками анализа развития физики в сфере профессиональной деятельности	Ответы на вопросы к зачету
9	ВОЗНИКНОВЕНИЕ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ	знать: историю и методологию квантовой механики; уметь: использовать фундаментальные физические представления в сфере профессиональной деятельности; владеть: историческим материалом физических наук; навыками анализа развития физики в сфере профессиональной деятельности	Ответы на вопросы к зачету

6.2. Оценочные средства

Текущий контроль

В качестве основного оценочного средства текущего контроля используются индивидуальная проверка заданий по самостоятельной работе, дискуссии на практических занятиях по разделам дисциплины. Задания для текущего контроля по самостоятельной работе аспирантов – изучение основной и дополнительной литературы, составление кратких конспектов.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра общей и теоретической физики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «История и методология физики» Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика Направленность (профиль) – Теоретическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 13 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Промежуточная аттестация

Вопросы дифференцированного зачета

1. Предмет и задачи истории физики. Закономерности развития физики.
2. Физика и производство. Физика и общественный строй.
3. Физика и философия. Физика и другие естественные науки.
4. Развитие физики как эволюционно-революционный процесс.
5. Эксперимент и теория в развитии физики. Метод моделей и аналогий в развитии физики. Преемственность в развитии физики.
6. Древняя натурфилософия. Древнегреческая атомистика. Демокрит.
7. Школы объективного идеализма. Пифагор. Платон. Аристотель.
8. Развитие науки в период эллинизма. Евклид. Архимед.
9. Развитие наук физико-математического цикла в средние века. Наука дальнего Востока и Индии.
10. Развитие науки в Европе в средние века до начала научной революции.
11. Учение Коперника об относительности движения. Галилей.
12. Ньютон. Система механики Ньютона. Взгляды Ньютона на пространство и время.
13. Развитие классической механики после Ньютона.
14. Возникновение и развитие аналитической механики. Принцип ускоряющих сил Эйлера. Механика Даламбера и Лагранжа.
15. Развитие представлений о пространстве и времени в физике до Эйнштейна. Развитие оптики движущихся тел. Опыт Майкельсона.
16. Преобразования Лоренца. Теория Лоренца-Пуанкаре. Возникновение специальной теории относительности. Создание общей теории относительности.
17. Развитие оптики в 17 веке. И.Кеплер. Корпускулярная теория света. Дисперсия. Ньютон.
18. Установление волновой теории света. Юнг. Принцип Гюйгенса-Френеля. Корпускулярно-волновой дуализм.
19. Открытие закона всемирного тяготения. Представление о дальнедействующих силах.
20. Борьба картезианцев и ньютонианцев в классической физике.
21. Развитие учения об электричестве и магнетизме до Максвелла на основе принципа дальнего действия. Идеи Фарадея о близкодействии.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра общей и теоретической физики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «История и методология физики» Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика Направленность (профиль) – Теоретическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 14 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

22. Развитие Максвеллом теории электромагнитного поля. Экспериментальное обоснование теории Максвелла.
23. Возникновение релятивистской теории тяготения и понятия гравитационного поля. Создание общей теории относительности Эйнштейна.
24. Возникновение атомистических представлений в древности. Возрождение атомистических взглядов в 16 - 17 веках. Применение атомистических взглядов в физике до середины 19 века.
25. Ломоносов и его взгляды на строение вещества. Различные формы атомистических представлений: Ньютон, Бошкович, Фарадей и др.
26. Развитие представлений о тепловом излучении и теплопроводности. Теория теплорода.
27. Развитие кинетической теории теплоты Ломоносовым.
28. Открытие закона сохранения и превращения энергии (Майер, Джоуль, Гельмгольц).
29. Развитие термодинамики.
30. Развитие статистической физики.
31. Первые идеи о сложном строении атома.
32. Открытие периодического закона Менделеевым.
33. Открытие электрона и радиоактивности.
34. Первые модели атома. Опыты Резерфорда. Теория Бора. Принцип Паули.
35. Исследование теплового излучения. Работы Планка. Квантование энергии.
36. Гипотеза о фотонах Эйнштейна.
37. Первые попытки интерпретации корпускулярно-волнового дуализма света.
38. Появление идеи о волновых свойствах электрона (де Бройль).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене/зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра общей и теоретической физики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «История и методология физики» Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика Направленность (профиль) – Теоретическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 15 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

6.3. Критерии оценивания результатов обучения

Оценивание результатов обучения проводится по пятибалльной шкале:
«Отлично» (5 баллов) – аспирант демонстрирует отличное знание материала, как лекционных занятий, так и тем, выносимых на самостоятельное обучение, ответил на два зачетных вопроса, воспроизведя соответствующие математические выкладки и логические рассуждения;

«Хорошо» (4 балла) – аспирант твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, но при этом допускаются негрубые ошибки при выводе формул или отсутствуют некоторых элементов вывода;

«Удовлетворительно» (3 балла) – аспирант знает «теоретический минимум», т.е. отвечает на базовый вопрос и знает основные понятия, соотношения;

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра общей и теоретической физики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «История и методология физики» Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика Направленность (профиль) – Теоретическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 16 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

«Неудовлетворительно» (1-2 балла) – аспирант не знает «теоретический минимум», т.е. не дает ответ на базовый вопрос и не знает основные понятия, соотношения.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме на языке Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно на языке Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Самостоятельная работа аспирантов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе и самостоятельного решения задач с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к базам данных и библиотечным фондам и доступом к сети Интернет.

Самостоятельная работа способствует:

- углублению и расширению знаний;
- формированию интереса к самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- овладению приемами процесса познания и развитию познавательных способностей.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра общей и теоретической физики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «История и методология физики» Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика Направленность (профиль) – Теоретическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 17 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Самостоятельная работа аспирантов имеет основную цель – обеспечить качество подготовки выпускаемых специалистов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся:

Самостоятельная работа аспиранта является показателем научного потенциала, умения работы с литературными источниками и нормативными актами, материалами практики, способности аспиранта к самостоятельному анализу проблемных вопросов. Она состоит в изучении учебной и научной литературы, в выполнении заданий для самостоятельной работы.

Аспиранты очной формы обучения изучают и нарабатывают теоретический и практический материал по большей части самостоятельно. На кафедре общей и теоретической физики в списке рекомендованной литературы предложен объем учебной и научной литературы, следовательно, аспиранту необходимо как можно чаще обращаться к фондам научных библиотек, а также и к периодической литературе, следить за новеллами в области развития экономики. При изучении научной, учебной литературы необходимо сопоставить содержание имеющейся в наличии литературы с программой кандидатского экзамена по специальности. В случае отсутствия того или иного источника литературы, необходимо обратиться к фондам Российской государственной библиотеки (г. Москва). Аспирант должен провести тщательную подготовительную работу с научной литературой по своей специальности, освоить теоретические, общие и частнонаучные методы поиска.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра общей и теоретической физики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «История и методология физики» Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика Направленность (профиль) – Теоретическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 18 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Основная литература

(* литература, имеющаяся в библиотеке ЧелГУ или электронной библиотечной системе; ** литература, имеющаяся в электронной библиотечной системе)

1. *Дорфман, Я. Г. Всемирная история физики: с начала XIX до середины XX вв. [Электронный ресурс] : монография / Я. Г. Дорфман. — Москва : Наука, 1979. — 318 с. : ил. — Режим доступа: электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» — URL: <http://library.csu.ru/ru/biblio/693187>
2. *Философия науки в вопросах и ответах [Текст] : учебное пособие для аспирантов / В. П. Кохановский [и др.]. — Изд. 4-е. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2007. — 347 с. — (Высшее образование). — Библиогр.: с. 340-342. — ISBN 978-5-222-12272-3.
3. *Пуанкаре, А. О науке [Текст] : [сборник] : перевод с французского / А. Пуанкаре ; под ред. Л. С. Понтрягина. — М. : Наука, 1983. — 560 с. ; 22 см. — Библиогр.: с. 558-559.

Дополнительная литература

4. *Кудрявцев, П. С. История физики [Текст] : в 2 томах / П. С. Кудрявцев. — 2-е изд. — Москва : Учпедгиз, Б.г., Т. 1 : От древности до Менделеева. — 1956. — 563 с. : ил.
5. *Кудрявцев, П. С. История физики [Текст] : в 2 томах / П. С. Кудрявцев. — 2-е изд. — Москва : Учпедгиз, Б.г., Т. 2 : От Менделеева до открытия квант (1870-1900). — 1956. — 487 с.
6. *Спасский, Б. И. История физики [Электронный ресурс] : учебное пособие. 1 / Б. И. Спасский ; ред. Г. С. Гольденберг. — Москва : МГУ, 1963. — 332 с. : ил. — Режим доступа: электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE», требуется авторизация. — URL: <http://library.csu.ru/ru/biblio/447967>
7. *Спасский, Б. И. История физики [Электронный ресурс] : учебное пособие. 2 / Б. И. Спасский ; ред. Г. С. Гольденберг. — Москва : МГУ, 1964. — 301 с. : ил. — Режим доступа: электронная библиотечная система

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра общей и теоретической физики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «История и методология физики» Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика Направленность (профиль) – Теоретическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 19 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

«Университетская библиотека ONLINE», требуется авторизация. —
 URL: <http://library.csu.ru/ru/biblio/447966>

Электронные фонды и ресурсы

Средством доступа к системе собственных электронных ресурсов является сайт библиотеки www.lib.csu.ru. Электронный каталог обеспечивает полное и оперативное представление о библиотечном фонде, повышает качество и эффективность поиска информации – более ,5 млн. записей.

1. *Электронный каталог. Библиографические базы данных.*

Книги, электронные ресурсы, диссертации и авторефераты.

2. *Электронная библиотека.*

Издания ЧелГУ, УМК; диссертации, защищенные в советах ЧелГУ, резервные коллекции, фонд редких книг, электронный справочник «Информо», статистические издания России и стран СНГ.

3. *Реферативные*

Базы данных ИНИОН РАН, базы данных ВИНТИ, Scopus (<http://www.scopus.com>), Science (архив).

4. *Полнотекстовые*

Базы данных диссертаций РГБ, АРБИКОН, SIGLA, научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>, подписка на полнотекстовую коллекцию российских научных журналов (20-205, 48 наименований), издательств: Taylor&Francis, Sage Publications (архив научных журналов); Springer, Wiley (<http://onlinelibrary.wiley.com>).

5. *Электронно-библиотечные системы с возможностью*

пользования лицензионными материалами из любой точки, имеющей доступ к сети Интернет (регистрация из сети университета персонального аккаунта): Университетская библиотека онлайн (www.biblioclub.ru), Лань (www.e.lanbook.com).

Интернет-ресурсы

Библиотечно-поисковые системы

• sigla.ru - Сигла - российский поисковый портал межбиблиотечной информации

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра общей и теоретической физики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «История и методология физики» Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика Направленность (профиль) – Теоретическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 20 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Персонально-ориентированные научные, поисковые, информационные порталы

- <http://www.astronet.ru/> - Российская Астрономическая сеть;
- www.mendeley.com – Mendeley;
- www.phy.org/Science/Physics/ - Phy.org;
- <https://mapofscience.ru> - Карта российской науки;
- elementy.ru - Элементы большой науки;
- Электронный каталог Springer <http://www.springer.com/>

Лицензионное программное обеспечение по дисциплине (модулю)

1. Windows 10 Pro (Договор № АЭ-44/57/18 от 30 октября 2018 г. Лицензии бессрочные.).
2. Microsoft Office профессиональный 2016 (Договор № АЭ-44/57/18 от 30 октября 2018 г. Лицензии бессрочные).

8. Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий по дисциплине «История и методология физики», предусмотренной учебным планом подготовки аспирантов, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, а также эффективное выполнение выпускной квалификационной работы (диссертации):

– лекционные аудитории, оснащенные мультимедийными комплексами на основе антивандальной трибуны;

– специализированные компьютерные классы с подключенным к ним периферийным устройством и оборудованием;

– методические материалы для проведения самостоятельной работы по дисциплине.

На физическом факультете имеются учебные, научно-исследовательские лаборатории, оснащенные современными компьютерами и мультимедийными комплексами, современными приборами: учебно-вычислительная лаборатория (компьютерный класс, каб.222), лаборатория рентгеноструктурного анализа

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра общей и теоретической физики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «История и методология физики» Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика Направленность (профиль) – Теоретическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 21 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

(каб.126), лаборатория электронной микроскопии (каб.121, 123), лаборатория фазовых превращений (каб.131), Центр коллективного пользования «Наукоемкие технологии» (каб.126 в, г), совместная с ИРЭ РАН (г. Москва) лаборатория «Физики магнитных явлений» № 101(4). Все компьютеры кафедр и лабораторий физического факультета объединены локальной сетью, имеют выход в Интернет.

Университет располагает компьютерными классами, объединенными в локальную сеть, выходом в Интернет, оснащенными современными высокопроизводительными компьютерами. Поддерживается собственный сайт: <http://csu.ru>.

Для получения высшего образования по программам аспирантуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья в университете имеются аудитории, оснащенные следующим оборудованием:

Название кабинета	Оборудование
Тифлотехническая аудитория, кабинет А-28 первого учебного корпуса	Тифлотехнические средства: брайлевский компьютер с дисплеем и принтером, тифлокомплекс «Читающая машина», телевизионное увеличивающее устройство, тифломагнитолы кассетные (3 шт.) и цифровые диктофоны (6 шт.). Специальное программное обеспечение: программа речевой навигации JAWS, речевые синтезаторы («говорящая мышь»), экранные лупы.
Сурдотехническая аудитория, кабинет А-27 первого учебного корпуса	Радиокласс «Сонет-Р» (на 6 человек), программируемые слуховые аппараты (6 шт.) индивидуального пользования с устройством задания режима работы на компьютере, аудиотехника.
Аудитория адаптивных информационных технологий, кабинет А-27 первого учебного корпуса	Компьютерный класс на 2 мест, интерактивная доска ActiveBoard с системой голосования, акустический усилитель и колонки, мультимедийный проектор, телевизор, видеомагнитофон, устройство видеоконференцсвязи VCON HD3000.

Все указанные в настоящей рабочей программе дисциплины методическое и техническое обеспечение учебного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляется Региональным

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра общей и теоретической физики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «История и методология физики» Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика Направленность (профиль) – Теоретическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 22 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

учебно-научным центром инклюзивного образования ЧелГУ.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В качестве основного оценочного средства текущего контроля используются индивидуальная проверка заданий по самостоятельной работе, дискуссии на практических занятиях по разделам дисциплины. Задания для текущего контроля по самостоятельной работе аспирантов – изучение основной и дополнительной литературы, составление кратких конспектов.

Методические указания к составлению конспекта

Конспекты представляют собой особую организацию теоретического учебного материала в виде отображения кратких выводов, поясняющих рисунков, символов, схем, графиков и так далее, зрительно подчеркивающего соотношение зависимости явлений, характеризующих определенную проблему.

В конспекте в определенной логической последовательности излагается главная информация по теоретическим блокам тем, разделов изучаемой дисциплины. В конспект вводятся и разъясняются все базисные понятия, теории и методы, приводятся иллюстративные примеры. Выполнение такой работы способствует усвоению материала, его запоминанию и осмыслению, развитию образного, логического и абстрактного мышления.

Методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям, выполнению работы на практических занятиях

В часы практических занятий обучающиеся выполняют различные виды заданий: практические задачи и групповые дискуссии.

При решении практических задач необходимо обеспечить обоснованность решения; логичную последовательность и убедительность изложения своих доводов, каждый из которых должен быть связан с предыдущим, что обеспечивает формирование логического мышления; навыки краткой и точной формулировки промежуточных выводов и итогового решения.

При работе на практических занятиях происходят групповые дискуссии, анализируются ситуации, осуществляются иные технологии сотрудничества, у обучающихся формируется логическое мышление, навыки принятия решений, командной работы, межличностной коммуникации, лидерские качества.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра общей и теоретической физики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «История и методология физики» Научная специальность – 1.3.3. Теоретическая физика Направленность (профиль) – Теоретическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 23 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Методические указания к самостоятельной работе обучающегося

Эффективное освоение дисциплины невозможно без самостоятельной работы аспиранта. Целью самостоятельной работы является успешное овладение материалом дисциплины, развитие самостоятельности, ответственности и организованности. При выполнении самостоятельной работы проявляется творческий подход к решению проблем и поставленных вопросов.

Самостоятельная работа включает в себя проработку теоретического материала, изучение рекомендуемой литературы, подготовку к занятиям семинарского типа.