

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 17.03.2026 10:04:09 Уникальный идентификатор документа: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8323637	Рабочая программа дисциплины "История и методология физики" по направлению подготовки (специальности) 03.04.03 "Радиофизика" направленности (профилю) Электронные и информационные устройства робототехнических систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

История и методология физики

Направление подготовки (специальность)

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль)

Электронные и информационные устройства робототехнических систем

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год набора 2026

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

Челябинск 2026 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель данного курса: 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.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ОПК-2.1. Обладает навыками создания научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности.

ОПК-2.2. Демонстрирует умения проводить прикладные научные исследования, давать содержательную интерпретацию полученных результатов и внедрять их в различные сферы своей профессиональной деятельности.

ОПК-2.3. Имеет навыки определения сфер внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Курс лекций «История и методология физики» тесно связан с другими дисциплинами базовой части общенаучного и профессионального циклов: философские вопросы естествознания и современные проблемы физики, а также с научно-исследовательской работой.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Спецсеминар по научным направлениям

Учебная практика (педагогическая практика)

Производственная практика (преддипломная практика)

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: Способен определять сферу внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности;

Знать:

Для достижения ОПК-2.1: историю и методологию физических наук, расширяющие общепрофессиональную, фундаментальную подготовку, необходимую для создания обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых научных исследований в области своей профессиональной деятельности

Уметь:

Для достижения ОПК-2.2: понимать современные проблемы физики и использовать фундаментальные физические представления в сфере профессиональной деятельности

Владеть:

Для достижения ОПК-2.3: владеть фундаментальными разделами физики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	историю и методологию физических наук, расширяющие общепрофессиональную, фундаментальную подготовку.
3.2	Уметь:
3.2.1	понимать современные проблемы физики и использовать фундаментальные физические представления в сфере профессиональной деятельности
3.3	Владеть:
3.3.1	владеть фундаментальными разделами физики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач



4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану: 72 В том числе: аудиторные занятия: 34 самостоятельная работа : 37,8 контактная работа: 34,2 ИКР: 0,2	Виды контроля в семестрах: зачеты 1

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
Раздел 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ИСТОРИИ ФИЗИКИ				
1.1	Предмет и задачи истории физики. Закономерности развития физики. Физика и производство. Физика и философия /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4
1.2	Физика и общественный строй /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.3	Развитие механики и появление зачатков физики. Евклид. Архимед /Ср/	1	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.4	Возникновение и развитие аналитической механики. Принцип ускоряющих сил Эйлера. Принцип законов сохранения. Механика Даламбера и Лагранжа. Уравнение Гамильтона /Ср/	1	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 2. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАУКИ				
2.1	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 /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3
2.2	Возникновение древней натурфилософии, ионийской школы, древнегреческой атомистики, школы объективного идеализма. 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 /Ср/	1	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 3. РАЗВИТИЕ ОСНОВНЫХ ТЕОРИЙ ФИЗИКИ				
3.1	РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ОБ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ МЕХАНИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ. /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4
3.2	РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ СВЕТА. /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4
3.3	РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ФИЗИЧЕСКОМ ПОЛЕ /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3
3.4	РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ СТРОЕНИЯ ВЕЩЕСТВА /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4



Рабочая программа дисциплины "История и методология физики" по направлению подготовки (специальности) 03.04.03 "Радиофизика" направленности (профилю) Электронные и информационные устройства робототехнических систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 5
3.5	РАЗВИТИЕ УЧЕНИЯ О ТЕПЛОТЕ. ТЕРМОДИНАМИКА И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4
3.6	РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ СТРОЕНИЯ АТОМА /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4
3.7	ВОЗНИКНОВЕНИЕ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4
3.8	Теория излучения и возникновение представлений о световых квантах /Ср/	1	6,8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.9	Возникновение релятивистской теории тяготения и понятия гравитационного поля. Создание общей теории относительности Эйнштейна /Ср/	1	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.10	Развитие термодинамики. Открытие 2-го закона термодинамики. Развитие кинетической теории теплоты. Статистическое толкование второго закона. Развитие статистической физики /Ср/	1	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 4. Иная контактная работа				
4.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	1	0,2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Тесты Вопросы к зачету
6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
Вопросы к зачету
<ol style="list-style-type: none">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 далекодействующих силах.20. Борьба картезианцев и ньютоналинцев в классической физике.21. Развитие учения об электричестве и магнетизме до Максвелла на основе принципа дальнего действия. Идеи Фарадея о близкодействии.



Рабочая программа дисциплины "История и методология физики" по направлению подготовки (специальности) 03.04.03 "Радиофизика" направленности (профилю) Электронные и информационные устройства робототехнических систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 6
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.	
6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации	
Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации представлены в Фондах оценочных средств	
6.4. Критерии оценивания	
Оценка уровня освоения программы производится в ходе зачета, проводимого в устно-письменной форме по темам аудиторных занятий, а также по темам, выносимым на СРС. Оценка «отлично» ставится при условии полного и глубокого освоения материала курса. Оценка «зачтено» ставится при условии освоения материала курса, основных понятий в рамках материала курса. Оценка «незачтено» ставится в случае отсутствия у студента базовых знаний по курсу в целом, либо по отдельным его частям.	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Штанько В. И.	Философия и методология науки: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=39799)	Харьков: ХНУРЭ, 2003	ЭБС
Л1.2	Басалаев Ю. М.	История и методология физики: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685015)	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020	ЭБС
Л1.3	Ильин В. А., Кудрявцев В. В.	История и методология физики: учебник для магистратуры (https://urait.ru/bcode/508142)	Москва: Юрайт, 2022	ЭБС
Л1.4	Расовский М., Русинов А.	История физики XX века: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330568)	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014	ЭБС
Л1.5	Гусейханов М. К., Гуйдалаева Т. А.	История и методология физики: учебное пособие для вузов (https://e.lanbook.com/book/356111)	Санкт-Петербург: Лань, 2023	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Кудрявцев П. С.	Курс истории физики: учебное пособие для педагогических институтов по физическим специальностям	Москва: Просвещение, 1982	



7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лань [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. URL: http://e.lanbook.com/
Э2	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. URL: http://biblioclub.ru/
Э3	Юрайт [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. URL: https://urait.ru
Э4	Znanium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно-издательский центр ИНФРА-М. URL: http://znanium.com/
Э5	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Reader
WinDjView
LMS Moodle
Adobe Connect Acrobat
Ubuntu Linux
LibreOffice
OpenOffice
ПО Kaspersky

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992.
2. APS JOURNALS. Physical Review Letters, Physical Review X, Physical Review, and Reviews of Modern Physics: журналы American Physical Society: сайт. – URL: http://journals.aps.org/about – Яз. англ. – Режим доступа: только из сети университета. – Текст: электронный.
3. Web of Science: мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
4. Scopus: реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: http://www.scopus.com/ – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
5. Springer Link: [сайт]. – URL: http://link.springer.com/ – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины осуществляется в учебной аудитории первого корпуса, рассчитанной на 25 студентов. Если занятия ведутся для потока студентов, то дисциплина ведется в лекционной аудитории первого корпуса, рассчитанной на 100 студентов.

Для успешного освоения дисциплины аудитория должна быть оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций.

Используются электронный читальный зал научной библиотеки ЧелГУ (аудитория 206) и учебная лаборатория вычислительной физики кафедры теоретической физики (аудитория 222) для самостоятельной работы студента, оснащенные персональными компьютерами, мультимедийной аппаратурой. В аудиториях обеспечен доступ к различной справочной литературе, энциклопедиям, библиографическим и полнотекстовым базам данных, информационным ресурсам «Интернет».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студенту следует равномерно в течение семестра распределять учебную нагрузку по проработке лекционного материала, самостоятельной работе по темам, выносимым на СРС.

При возникновении вопросов по темам, выносимым на СРС, следует обратиться за консультацией к преподавателю, ведущему лекционные занятия. В течение всего семестра при освоении курса использовать специальную литературу, имеющуюся в библиотеке ЧелГУ и на электронных носителях.



В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MS Office365, форумы, электронная почта и др.).

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах. Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ СИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

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

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.



Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована:

Проректор по учебной работе утверждено 27.02.26 А.А. Саламатов

Ученым советом физического факультета

Протокол заседания № 05 от 26.02.2026

Председатель Ученого совета
физического факультета

согласовано

М.А. Загребин

Заседанием кафедры физики конденсированного состояния

Протокол заседания № 05 от 17.02.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

В.Д. Бучельников

Автор (составитель)

Ш.Ш. Ягафаров

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ»
от «13» апреля 2021 г. № 274-1**