

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 02.09.2026 15:01:38 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bf098f3b6cb77a486b9a8788b8322525	Рабочая программа дисциплины "Химия" по направлению подготовки (специальности) 24.03.03 "Баллистика и гидроаэродинамика" направленности (профилю) Баллистика и гидроаэродинамика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Химия

Направление подготовки (специальность)

24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика

Направленность (профиль)

Баллистика и гидроаэродинамика

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) 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

Цель дисциплины «Химия» призвана дать студентам представление об особенностях химического строения, химических свойствах важнейших классов соединений; основах конформационного анализа, стереохимии, топохимических реакций. В ходе изучения рассматриваются основы химической теории (строение атома, скорость химической реакции, равновесие в растворах), а также формируются современные представления о квантово-механическом строении атома, о теории химической связи.

Основные задачи дисциплины:

- Изучение основных понятий и законов химии;
- Изучение современных представлений о строении атомов, молекул и веществ в различных агрегатных состояниях;
- Изучение методологии применения термодинамического и кинетического подходов к описанию химических процессов.

Индикаторы достижения компетенций:

ОПК-1.1. Знать теорию и основные законы в области естественнонаучных и инженерных дисциплин.

ОПК-1.2. Уметь применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

ОПК-1.3. Уметь применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.41

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Электричество и магнетизм

Молекулярная физика

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

Оптика

Радиофизика и электроника

Квантовая теория

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Знать:

Для достижения индикаторов ОПК-1.1: базовые знания химии, методы исследования, современные концепции, достижения и ограничения химии

Уметь:

Для достижения индикаторов ОПК-1.2: использовать в профессиональной деятельности базовые знания химии

Владеть:

Для достижения индикаторов ОПК-1.3: навыком решения конкретных профессиональных задач с использованием базовых знаний химии

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 базовые знания химии, методы исследования, современные концепции, достижения и ограничения химии



3.2 Уметь:

3.2.1 использовать в профессиональной деятельности базовые знания химии

3.3 Владеть:

3.3.1 навыком решения конкретных профессиональных задач с использованием базовых знаний химии

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		2 ЗЕТ
Часов по учебному плану :	72	Виды контроля в семестрах: зачеты 3
в том числе :		
аудиторные занятия :	36	
самостоятельная работа :	35,8	
контактная работа:	36,2	
ИКР:	0,2	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Основные понятия, концепции и законы химии.			
1.1	Основные понятия, концепции и законы химии. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	Основные понятия, концепции и законы химии. /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.3	Основные газовые законы. Количество вещества. Стехиометрические закономерности в уравнениях химических реакций. Правила безопасной работы в химических лабораториях. Правила выполнения основных химических лабораторных операций. /Ср/	3	6,5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 2. Строение атома, периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь.			
2.1	Строение атома, периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	Строение атома, периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь. /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.3	Периодический закон и его использование в предсказании свойств элементов и соединений. Химические свойства элементов ряда групп периодической системы. Методы синтеза неорганических соединений. Виды химической связи в различных типах соединений. Строение и свойства комплексных соединений. /Ср/	3	3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 3. Энергетика химических процессов.			
3.1	Энергетика химических процессов. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.2	Энергетика химических процессов. /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.3	Определение термодинамических характеристик химических реакций. Законы термодинамики. Законы термохимии. /Ср/	3	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 4. Химическая кинетика и химическое равновесие.			
4.1	Химическая кинетика и химическое равновесие /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.2	Химическая кинетика и химическое равновесие /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



4.3	Методы описания химических равновесий в растворах электролитов. Методы математического описания кинетики химических реакций. Определение равновесных концентраций веществ в лабораторных условиях. Методы определения pH растворов. /Ср/	3	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.4	Химическая кинетика и химическое равновесие /ИКР/	3	0,2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 5. Растворы.			
5.1	Растворы. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.2	Растворы. /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.3	Общие свойства реальных растворов. Расчет концентрации растворов различных соединений. Определение изменения концентрации при протекании химических реакций. Методы определения концентраций в растворах. /Ср/	3	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 6. Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы.			
6.1	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы. /Лек/	3	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.2	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы. /Пр/	3	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.3	Окислительно-восстановительные реакции. Основные процессы, протекающие в электрохимических системах. Процессы коррозии и методы борьбы с коррозией. /Ср/	3	5,3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 7. Важнейшие классы органических веществ. Высокомолекулярные соединения.			
7.1	Важнейшие классы органических веществ. Высокомолекулярные соединения. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
7.2	Важнейшие классы органических веществ. Высокомолекулярные соединения. /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
7.3	Свойства важнейших классов органических соединений. Определение основных физических характеристик органических веществ. Методы синтеза простейших органических соединений. Особенности строения и свойства распространенных классов высокомолекулярных соединений. /Ср/	3	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 8. Дисперсные системы.			
8.1	Дисперсные системы. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
8.2	Дисперсные системы. /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
8.3	Особые свойства и закономерности поведения дисперсных систем. Поверхностные явления в дисперсных системах. /Ср/	3	3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Реферат
Вопросы к зачету

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Темы реферативных работ

1. Стехиометрические закономерности в уравнениях химических реакций.
2. Периодический закон и его использование в предсказании свойств.
3. Законы термодинамики.
4. Методы описания химических равновесий в растворах электролитов.
5. Методы определения концентраций в растворах.



6. Поверхностные явления в дисперсных системах.
7. Свойства важнейших классов органических соединений.
8. Окислительно-восстановительные реакции.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Основные понятия, концепции и законы химии. Строение атома, периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь.
2. Количество вещества. Закон объёмных отношений Гей-Люссака; закон Бойля-Мариотта; уравнение Бойля-Мариотта и Гей-Люссака; уравнение Менделеева-Клапейрона; закон Авогадро. Парциальное давление газа.
3. Определение и структура атома. Дефект масс. Корпускулярно-волновой дуализм частиц. Волновая функция, атомная орбиталь. Квантовые числа. Принципы заполнения атомных орбиталей электронами. Правила Клечковского. Периодический закон Д.И.Менделеева. ПСХЭ, предсказание свойств элементов и соединений.
4. Методы синтеза неорганических соединений. Химическая связь. Ковалентная связь и её свойства. Ионная связь. Строение и свойства комплексных соединений. Понятие системы; параметры и функции её состояния.
5. Первый закон термодинамики. Энтальпия системы и её изменение. Тепловой эффект химических реакций. Термодинамические и термохимические уравнения. Законы термохимии: закон Лавуазье, Ла-Пласа; закон Гесса и следствия из него.
6. Энтальпия фазовых и полиморфных превращений. Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса – критерий самопроизвольного протекания химических реакций. Энергия Гиббса образования вещества.
7. Химическая кинетика. Гомогенные и гетерогенные системы. Скорость гомогенных реакций.
8. Константа скорости реакции. Влияние природы реагирующих веществ, концентрации и температуры на скорость реакций. Правило Вант-Гоффа. Особенности кинетики гетерогенных реакций.
9. Теория активации. Понятие о катализаторах, каталитических ядах. Катализ. Виды катализа и их механизм. Ингибиторы. Промоторы. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Закон действия масс. Константа химического равновесия и её связь со стандартной энергией Гиббса.
10. Принцип Ле-Шателье. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Понятие раствора.
11. Общие свойства реальных растворов. Виды растворов. Способы выражения концентрации растворённого вещества в растворе.
12. Сольватация. Тепловой эффект растворения. Растворение газов, кристаллических веществ, жидкостей в воде. Ненасыщенные, насыщенные, пересыщенные растворы. Произведение растворимости.
13. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация кислот, оснований, средних, кислых и основных солей с точки зрения теории электролитической диссоциации. Слабые электролиты, константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Сильные электролиты. Степень диссоциации. Активность ионов и ионная сила.
14. Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы. Окислительно-восстановительные реакции. Типы окислительно-восстановительных реакций. Методы подбора коэффициентов. Окислители и восстановители. Эквиваленты окислителей и восстановителей. Влияние среды на характер окислительно-восстановительных реакций. Значение окислительно-восстановительных реакций в оценке безопасности жизнедеятельности.
15. Сущность возникновения электродного потенциала. Электродвижущая сила. Уравнение Нернста. Электрохимические системы: гальванический элемент и электролиз. Закон Фарадея.
16. Свойства важнейших классов органических соединений. Определение основных физических характеристик органических веществ.
17. Методы синтеза простейших органических соединений Особенности строения и свойства распространенных классов высокомолекулярных соединений.
18. Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения. Коллоидные частицы и коллоидные системы; коллоидное (дисперсное) состояние вещества.
19. Дисперсность и удельная поверхность, кривизна поверхности частиц дисперсной фазы. Роль поверхностных явлений в процессах, протекающих в дисперсных системах. Различные типы классификации дисперсных систем. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы.
20. Конденсационные и диспергационные методы получения дисперсных систем. Методы регулирования размеров частиц в дисперсных системах. Основные методы очистки золей (диализ и ультрафильтрация).

6.4. Критерии оценивания

Студент допускается к сдаче зачета в конце семестра при ответе на контрольные вопросы по основным темам лекционных занятий. Зачет ставится на основании письменного и устного ответов по билету с вопросами.

Оценка «Зачтено» – студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос. Может правильно применить теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «Не зачтено» – студент не освоил основной материал, допускает неточности, неправильные формулировки, нарушает последовательность изложения программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.



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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Пролубникова Т. И., Тарамина Е. В., Апаликова И. Ю., Сухарев Ю. И.	Общая и неорганическая химия: тексты лекций : [для студентов, обучающихся по нехимическим специальностям]	Челябинск: Издательство Челябинского государственного о университета, 2013	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Коржуков Н. Г., Делян В. И.	Общая и неорганическая химия: учебное пособие для вузов	Москва : МИСИС, 2004	
Л2.2	Коровин Н. В.	Общая химия: учебник для технических направлений и специальностей вузов	Москва : Высшая школа, 2005	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: https://e.lanbook.com/book/267359
Э2	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: https://e.lanbook.com/book/177840
Э3	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: https://e.lanbook.com/book/211316
Э4	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: https://e.lanbook.com/book/205991
Э5	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: https://e.lanbook.com/book/126907

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle
Adobe Connect Acrobat
Adobe Reader

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. Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
3. Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: http://www.scopus.com/ – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
4. Springer Link : [сайт]. – URL: http://link.springer.com/ – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения - мультимедийным оборудованием (экран, ноутбук, проектор, колонки).

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (мультимедийные презентации).



Используются аудитория №205 - читальный зал №3 (учебный корпус №1) и аудитория №206 - электронный читальный зал (специализированный медицентр) (учебный корпус №1) 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)

Освоение содержания учебной дисциплины «Химия» осуществляется на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной учебной деятельности студентов.

Лекционные занятия обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. Основными методами обучения являются информационно-объяснительный и проблемный. На лекциях излагается основное содержание тем программы, проводится анализ основных понятий и рассматриваются примеры.

Лекционный материал является важным, но не единственным для усвоения учебной дисциплины. Его обязательно необходимо дополнить материалом основной и дополнительной литературы по теме.

Практические занятия служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях. На практических занятиях обучаемые овладевают основными методами и приемами решения профессиональных задач при написании отчетов о проделанной экспериментальной работе. Для проведения текущего и промежуточного контроля в конце изучения каждого раздела проводится фронтальный опрос в виде письменных ответов на контрольные вопросы по темам лекционных, практических занятий и занятий, выносимых на самостоятельную работу. Система контрольных мероприятий должна обеспечивать объективную оценку знаний и навыков студентов, способствовать повышению эффективности всех видов учебных занятий, включая и самостоятельную работу.

Важным моментом при изучении любой дисциплины является организация самостоятельной работы. При освоении материала не следует стремиться к механическому запоминанию приведенных определений, формулировок и положений, если требования к Вам прямо не указывают на это. Вполне эффективной может оказаться попытка понять суть явления, выработать свое отношение к нему, опираясь на материал, содержащийся в рекомендованной литературе. Также рекомендуется равномерно распределять нагрузку самостоятельного обучения в течение семестра.

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 С ИНВАЛИДНОСТЬЮ 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.

**24.03.03/ Баллистика и гидроаэродинамика/ Баллистика и гидроаэродинамика/ Химия / 2026
год набора/ очная форма обучения**

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована:

Проректор по учебной работе _____ утверждено 27.02.26 _____ А.А. Саламатов

Ученым советом физического факультета

Протокол заседания № 04 от 05.02.2026

Председатель Ученого совета

физического факультета

Заседанием кафедры химии твердого тела и нанопроцессов

Протокол заседания № 6 от 04.02.2026

Заведующий кафедрой _____ согласовано _____ Е.А. Белая

Автор (составитель) Е.О. Макаркина

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