Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.16 Химия»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
05.03.02 География
(код и наименование направления подготовки)

Организация международного и внутреннего туризма
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.16 Химия*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии
наименование кафедры

протокол № 6 от "09" 02 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра химии — подпись — Е.В. Сальникова
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент — подпись — С.А. Пешков
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
05.03.02 География — личная подпись — Любиченковский Я.В.
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
главный библиограф ЗОиНОО — личная подпись — Г.С. Гасанлы
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись — А.Н. Сизенцов
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации 188694

© Пешков С.А., 2026
© ОГУ, 2026

2

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование у обучающихся базовых химических знаний и навыков их применения при изучении природных, техногенных и хозяйственно-туристских систем.

Задачи:

1) теоретический компонент: знать основные понятия, законы и разделы общей химии, необходимые для освоения естественнонаучных дисциплин географического профиля;

2) познавательный компонент: понимать роль химических процессов в формировании свойств природных вод, минералов, почв, атмосферы и материалов;

3) практический компонент: уметь выполнять простейшие химические эксперименты, расчеты и интерпретацию результатов; владеть навыками безопасной работы в химической лаборатории.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Отсутствуют

Постреквизиты дисциплины: Отсутствуют

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук, знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности	ОПК-1-В-2 Способен использовать базовые знания фундаментальных разделов физики и химии в объеме, необходимом для освоения физической, социально-экономической географии	**Знать:** базовые химические понятия, законы и модели, необходимые для освоения географических дисциплин. **Уметь:** применять химические знания для объяснения свойств веществ и процессов в природных и техногенных системах. **Владеть:** навыками безопасной лабораторной работы, химических расчетов и оформления результатов эксперимента.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**35,25**	**35,25**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю и промежуточной аттестации.	**108,75**	**108,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в химию и химические основы природных систем	12	2	-	2	8
2	Строение атома и периодический закон. Химическая связь и строение вещества	18	2	-	-	16
3	Термодинамика химических процессов. Химическая кинетика. Химическое равновесие	20	4	-	2	14
4	Растворы и химия природных вод	28	2	-	4	22
5	Окислительно-восстановительные процессы в природных и техногенных системах	12	2	-	2	8
6	Электрохимические процессы и их природно-технические проявления	18	2	-	2	14
7	Химия элементов, минералов и геохимические циклы	18	2	-	2	14
8	Химические факторы окружающей среды и защита материалов	18	2	-	2	14
	Итого:	**144**	**18**		**16**	**110**
	Всего:	**144**	**18**		**16**	**110**

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Введение в химию и химические основы природных систем

Предмет и задачи химии. Место химии в системе естественных наук и значение химических знаний для географии, природопользования и организации туристской деятельности. Основные химические понятия: атом, молекула, химический элемент, простое и сложное вещество, химическое соединение, химическая реакция, моль, молярная масса, количество вещества. Классы неорганических соединений, номенклатура и основные типы химических реакций. Основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, кратных отношений, объемных отношений, закон Авогадро, закон эквивалентов. Химические системы, фаза, компонент, гомогенные и гетерогенные системы. Роль химического состава природных объектов в формировании их свойств.

Раздел 2 Строение атома и периодический закон. Химическая связь и строение вещества

Современные представления о строении атома. Ядро и электронная оболочка, изотопы, электронные уровни и подуровни, атомные орбитали. Квантовые числа, принцип Паули, правило Хунда, порядок заполнения электронных оболочек. Периодический закон и Периодическая система химических элементов. Периодические изменения радиусов атомов, энергии ионизации, электроотрицательности, металлических и неметаллических свойств. Основные типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая, водородная. Межмолекулярные взаимодействия и их значение для свойств воды, минералов, газов атмосферы и органических веществ природного происхождения.

Раздел 3 Термодинамика химических процессов. Химическая кинетика. Химическое равновесие

Основные понятия химической термодинамики: система, окружающая среда, внутренняя энергия, теплота, работа, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса. Тепловые эффекты химических реакций, закон Гесса и термохимические расчеты. Критерии самопроизвольного протекания процессов. Химическая кинетика: скорость реакции, порядок реакции, влияние концентрации, температуры, поверхности раздела фаз и катализатора. Уравнение Аррениуса, энергия активации. Химическое равновесие, константа равновесия, принцип Ле Шателье. Значение термодинамических, кинетических и равновесных закономерностей для описания природных и техногенных процессов.

Раздел 4 Растворы и химия природных вод

Общие свойства растворов. Растворитель и растворенное вещество, растворимость, насыщенные и ненасыщенные растворы, способы выражения концентрации. Истинные растворы и дисперсные системы в природной среде. Процессы сольватации и гидратации. Коллигативные свойства растворов. Растворы электролитов и неэлектролитов. Электролитическая диссоциация, сильные и слабые электролиты, степень и константа диссоциации. Ионное произведение воды, водородный показатель pH, гидролиз солей, буферные свойства водных систем. Жесткость воды, минеральный состав природных вод, химические показатели качества воды и их значение для рекреационных и хозяйственных территорий.

Раздел 5 Окислительно-восстановительные процессы в природных и техногенных системах

Степень окисления, окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного и ионно-электронного баланса. Влияние среды на направление и продукты окислительно-восстановительных процессов. Окислительно-восстановительные свойства кислорода, водорода, соединений металлов и неметаллов. Роль окислительно-восстановительных реакций в атмосфере, почвах, водных объектах, процессах самоочищения природных систем и техногенного воздействия.

Раздел 6 Электрохимические процессы и их природно-технические проявления

Электродные процессы и электродный потенциал. Двойной электрический слой, стандартный водородный электрод, ряд стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста и зависимость электродного потенциала от состава раствора. Гальванические элементы, химические источники тока, концентрационные элементы. Электролиз растворов и расплавов электролитов, законы Фарадея, катодные и анодные процессы. Электрохимические процессы в природных водах, почвах, инженерных материалах и объектах инфраструктуры.

Раздел 7 Химия элементов, минералов и геохимические циклы

Обзор химических свойств важнейших металлов и неметаллов. Соединения кислорода, водорода, углерода, азота, серы, фосфора, кремния, щелочных и щелочноземельных металлов, железа и алюминия. Оксиды, гидроксиды, кислоты, соли и комплексные соединения. Химические основы состава минералов, горных пород, прир

одных вод и почв. Карбонатные, силикатные, сульфатные, фосфатные и железосодержащие системы. Понятие о геохимических циклах элементов и химических миграционных формах веществ в окружающей среде.

Раздел 8 Химические факторы окружающей среды и защита материалов

Химические факторы, влияющие на состояние природных и урбанизированных территорий: кислотность, минерализация, окислительно-восстановительные условия, содержание растворенных газов, солей и техногенных загрязнителей. Коррозия металлов и сплавов: химическая и электрохимическая коррозия, факторы, влияющие на скорость коррозионных процессов. Защита материалов от коррозии: защитные покрытия, легирование, изменение состава среды, протекторная

защита. Связь химических свойств веществ и материалов с безопасностью эксплуатации объектов туристской, транспортной и коммунальной инфраструктуры.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Техника безопасности. Правила поведения в химической лаборатории. Основные лабораторные операции	2
2	1-2	Определение молярной массы эквивалента вещества. Закон эквивалентов	2
3	3	Термодинамика химических процессов. Химическая кинетика. Смещение химического равновесия	2
4	4	Растворы электролитов. Определение pH растворов. Гидролиз солей	2
5	5	Окислительно-восстановительные реакции и влияние среды на их протекание	2
6	6	Гальванический элемент. Электролиз растворов электролитов	2
7	7	Химические свойства металлов, неметаллов и их соединений	2
8	8	Коррозия металлов и способы защиты металлов от коррозии	2
		Итого:	**16**

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Черникова, Н. Ю. Начала общей химии : учебник для вузов / Н. Ю. Черникова, В. В. Самошин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 488 с. — ISBN 978-5-507-48676-2. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/394436.

2. Гончарук, Н. В. Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие для вузов / Н. В. Гончарук [и др.] ; под редакцией Н. В. Коровина, Н. В. Кулешова. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 492 с. — ISBN 978-5-507-45895-0. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/291182.

3. Егоров, В. В. Общая химия : учебник для вузов / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-6936-9. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/153684.

5.2 Дополнительная литература

1. Чумаченко, Е. В. Общая химия : учебное пособие / Е. В. Чумаченко. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2024. — 114 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/443774.

2. Колужникова, Е. В. Общая химия. Введение в общую химию : учебное пособие / Е. В. Колужникова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. — 104 с. — ISBN 978-5-9239-1243-7. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/179179.

3. Вербицкая, Н. И. Общая химия: сборник задач и упражнений : учебное пособие / Н. И. Вербицкая. — Оренбург : ОГУ, 2012. — Режим доступа: http://elib.osu.ru/handle/123456789/10113.

4. Сальникова, Е. В. Химический анализ объектов окружающей среды : учебное пособие / Е. В. Сальникова ; Оренбургский гос. ун-т. — Оренбург : ОГУ, 2021. — 115 с. — Режим доступа: https://elib.osu.ru/handle/123456789/14691.

5.3 Периодические издания

1. Химия и жизнь — XXI век : научно-популярный журнал. — Режим доступа: https://www.hij.ru/.

2. Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология : научный журнал. — Режим доступа: https://journals.isuct.ru/ctj/.

3. Вестник Санкт-Петербургского университета. Химия : научный журнал. — Режим доступа: https://chemistryjournal.spbu.ru/.

4. Химическая технология : журнал. — Платформа ИВИС. — Доступные выпуски: 2017–2026.

5. Химическая промышленность сегодня : журнал. — Платформа ИВИС. — Доступные выпуски: 2020–2026.

6. Экология и промышленность России : журнал. — Платформа ИВИС. — Доступные выпуски: 2017–2026.

5.4 Интернет-ресурсы

1. ХиМиК.ru — справочно-образовательный портал по химии. — Режим доступа: https://www.xumuk.ru/.

2. ChemPort.Ru — информационный портал по химии. — Режим доступа: https://www.chemport.ru/.

3. ANCHEM.RU — образовательные материалы, справочники и методические материалы по химии. — Режим доступа: https://anchem.ru/.

4. IUPAC Gold Book — справочник химической терминологии. — Режим доступа: https://goldbook.iupac.org/.

5. NIST Chemistry WebBook — справочная база физико-химических данных. — Режим доступа: https://webbook.nist.gov/chemistry/.

6. ChemCollective Virtual Lab — виртуальная лаборатория по общей химии. — Режим доступа: https://chemcollective.org/vlabs.

7. Chemistry LibreTexts — открытые учебные материалы по общей химии. — Режим доступа: https://chem.libretexts.org/Bookshelves/General_Chemistry.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС. — Режим доступа: https://redos.red-soft.ru/.

2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование». — Режим доступа: https://myoffice.ru/products/education/.

3. Для работы с ресурсами Интернет — веб-браузер Яндекс. — Режим доступа: https://yandex.ru/.

4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. — Режим доступа в сети ОГУ: http://garant.net.osu.ru.

5. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. — Режим доступа в сети ОГУ: http://www.consultant.ru/.

6. Антиплагиат.Структура 5.0 [Электронный ресурс]: система автоматизированной проверки текстов на наличие заимствований. — Режим доступа: https://osu.antiplagiat.ru/.

7. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования — АИССТ. — Режим доступа: https://osu.aist.ru/.

8. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle». — Режим доступа: http://moodle.osu.ru/.

9. Университетская платформа для сопровождения процедуры проведения экзаменационных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий. — Режим доступа: https://exam.osu.ru/.

10. Электронно-библиотечная система «Лань». — Режим доступа: https://e.lanbook.com/.

11. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». — Режим доступа: https://biblioclub.ru/.

12. Платформа электронных периодических изданий «ИВИС». — Режим доступа: https://eivis.ru/browse/udb/12.

13. Научная библиотека ОГУ имени В. А. Бондаренко. — Режим доступа: https://lib.osu.ru/.

14. ChemSketch Freeware — свободно распространяемое программное обеспечение для построения химических структур при некоммерческом академическом использовании. — Режим доступа: https://www.acdlabs.com/resources/free-chemistry-software-apps/chemsketch-freeware/.

15. Avogadro — свободно распространяемый молекулярный редактор и визуализатор. — Режим доступа: https://avogadro.cc/.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения и оборудованием для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных работ по курсу химии используется учебная химическая лаборатория, оснащенная вытяжным шкафом, рабочими столами, штативами для индивидуального набора реактивов и лабораторных принадлежностей, штативами с пробирками, наборами химической посуды, мерной посудой, промывалками, пинцетами, тигельными щипцами, ершами для мытья посуды, таблицами и плакатами.

Лаборатория обеспечена приборами и оборудованием общего назначения: сушильным шкафом, муфельной печью, аналитическими весами, pH-метром, фотоэлектроколориметром, нагревательными приборами, термометрами, водяными и масляными банями, кристаллизаторами, эксикаторами, холодильниками, дефлегматорами, пикнометрами, рефрактометром, а также необходимыми химическими реактивами для выполнения учебных лабораторных работ.

В лаборатории предусмотрены аптечка, индивидуальные средства защиты, средства пожаротушения и инструкции по технике безопасности. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечивают доступ к электронной информационно-образовательной среде ОГУ, электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.