Минобрнауки России

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

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.18 Химия»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Безопасность жизнедеятельности и охрана труда
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.18 Химия*» рассмотрена и утверждена на заседани 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:
Зав. кафедрой — подпись — Е.В. Сальникова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

Старший преподаватель — подпись — П.А. Пономарева
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
главный библиограф ФОФ Т.Е. Гасайтис
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству химико-биологического факультета
личная подпись А.Н. Сизенцов
расшифровка подписи

№ регистрации 188109

© Сальникова Е.В.,
Пономарева П.А., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия» является содействие формированию и развитию у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, позволяющих им в дальнейшем осуществлять профессиональную деятельность посредством освоения теоретических и экспериментальных основ химии.

Задачи:
1) теоретический компонент:
- знать место химии в системе наук;
- знать существо химических реакций и процессов;
- владеть теоретическими основами химии;
2) познавательный компонент:
- понимать роль химии в окружающем мире;
- иметь представление о химических особенностях поведения различных объектов;
3) практический компонент:
- уметь применять знания по химии на практике;
- иметь навыки проведения простейших химических реакций;
- освоить современные методы оценки химического состава вещества и уметь их применять на практике.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.22 Медико-биологические основы техносферной безопасности, Б1.Д.Б.26 Физико-химические процессы в техносфере, Б1.Д.Б.28 Источники загрязнения техносферы, Б1.Д.В.3 Теория горения и взрыва, Б1.Д.В.8 Токсикология окружающей среды, Б1.Д.В.Э.6.1 Основы химической и биологической безопасности*

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 учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой	ОПК-1-В-1 Знает основные теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин, принципиальных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, тенденции развития техники и информационных технологий при решении типовых задач в области техносферной безопасности ОПК-1-В-2 Умеет решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной и окружающей) согласно современным тенденциям	**Знать:** – современные методы теоретического и экспериментального исследования; – стандартные законы и методы естественнонаучных дисциплин часто используемые для обработки результатов эксперимента в области профессиональной деятельности; – источники научной информации по теме исследования. **Уметь:** – использовать и понимать знания прикладных и фундаментальных разделов специальных дисциплин химии для научноисследовательской

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
окружающей среды и обеспечением безопасности человека	развития техники и технологий в области техносферной безопасности	деятельности; – ориентироваться на прикладной (практико-ориентированный) вид профессиональной деятельности; - анализировать специальную научную литературу с целью составления плана исследования и выбора метода исследования. **Владеть:** – теорией и практикой современных методов исследования базируясь на законах и закономерностях развития химической науки.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**	**216**
Контактная работа:	**8,25**	**9,25**	**17,5**
Лекции (Л)	4	4	8
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	8
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**99,75**	**98,75**	**198,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные химические понятия и законы. Строение атома. Химическая связь Кинетика химических реакций. Химическое равновесие.	54	2		2	50

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Растворы Окислительно-восстановительные реакции.	54	2		2	50
	Итого:	108	4		4	100

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Введение в аналитическую химию. Качественный анализ. Общая характеристика количественного анализа. Отбор и подготовка проб к анализу.	32	2		-	30
4	Титриметрические методы анализа. Кислотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительное и комплексонометрическое титрование. Гравиметрические методы анализа.	76	2		4	70
	Итого:	108	4		4	100
	Всего:	216	8		8	200

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 раздел. Основные химические понятия и законы. Строение атома. Химическая связь. Кинетика химических реакций. Химическое равновесие.

Основные понятия химии (атом, молекула, вещество простое и сложное). Основные стехиометрические законы. Закон сохранения массы и энергии. Газовые законы. Классы неорганических соединений. Строение атомного ядра. Строение электронной оболочки. Периодическая таблица Д.И.Менделеева, ее структура. Механизм образования ковалентной связи. Ионная связь. Донорно-акцепторная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Свойства соединений с различными типами связи.

Химическая реакция как система. Скорость реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализ. Химическое равновесие. Константа равновесия обратимых процессов и факторы, влияющие не ее величину. Сдвиг химического равновесия. Принцип ЛеШателье.

2 раздел. Окислительно-восстановительные реакции. Растворы.

Теория образования растворов. Характеристики растворов: способы выражения концентраций, физико-химические свойства. Теория электролитической диссоциации. Ионное произведение воды. РН. Гидролиз солей.

Степень окисления элементов. Важнейшие окислители и восстановители, окислительно-восстановительная двойственность. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Типы ОВР. Способы уравнивания ОВР. Окислительно-восстановительные потенциалы. Уравнение Нернста. Направленность ОВР. Электродные потенциалы. Ряд напряжений металлов. Химические источники тока. Электролиз. Электрохимическая коррозия.

3 раздел. Введение в аналитическую химию. Качественный анализ. Общая характеристика количественного анализа. Отбор и подготовка пробы к анализу.

Введение в аналитическую химию. Понятия, определения и терминология аналитической химии. Классификация методов анализа. Общие аналитические свойства элементов. Периодический

закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева и её значение в аналитической химии. Аналитическая классификация анионов и катионов. Дробный и систематический анализ. Групповые реагенты, индивидуальные реакции.

Количественный анализ. Классификация методов количественного анализа. Посуда и оборудование. Реактивы и реагенты, маркировка их. Современные понятия моля и эквивалента. Расчет концентрации ионов в растворе. Подготовка вещества к анализу. Очистка вещества от примесей. Отбор средней пробы. Определение влажности образца. Разложение и растворение образцов.

4 раздел. Титриметрические методы анализа. Кислотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительное и комплексонометрическое титрование.

Сущность титриметрии. Виды титриметрических определений: прямое и обратное титрование, определение по замещению. Способы выражения концентраций растворов в титриметрии. Эквивалент. Молярная масса эквивалента. Молярная концентрация. Требования, предъявляемые к реакции в титриметрическом анализе. Классификация титриметрических методов по типу реакции и по способу выполнения. Стандартные растворы. Первичные стандарты, требования, предъявляемые к ним. Фиксаналы. Вторичные стандарты. Метод кислотно-основного титрования. Способы обнаружения точки эквивалентности. Кислотно-основные индикаторы. Интервал перехода индикатора. Выбор индикатора. Ошибки титрования. Кислотно-основное титрование в неводных средах. Практическое применение кислотно-основного титрования. Методы окислительно-восстановительного титрования: перманганатометрия, иодометрия, броматометрия. Кривые титрования в редоксиметрии. Факторы, влияющие на характер кривых титрования: комплексообразование, концентрация ионов водорода, ионная сила. Способы обнаружения конца титрования. Индикаторы. Окислительно- восстановительные индикаторы. Ошибки титрования. Практическое применение окислительно-восстановительного титрования. Осадительное титрование. Кривые титрования в осадительном титровании. Индикаторы. Способы обнаружения конечной точки титрования (методы Мора, Фольгарда, Фаянса). Ошибки титрования. Практическое применение осадительного титрования. Аргентометрия. Меркурометрия. Теоретические основы комплексометрии. Константы устойчивости комплексных соединений. Кривые титрования в комплексонометрии. Способы определения конечной точки титрования. Ошибки титрования. Способы комплексонометрического титрования: прямое, обратное, вытеснительное, косвенное. Металлоиндикаторы и требования, предъявляемые к ним.

Гравиметрические методы анализа.

Сущность гравиметрического анализа и границы его применимости. Ошибки в гравиметрическом анализе. Общая схема определений. Осадки и их свойства. Кристаллические и аморфные осадки. Условия получения кристаллических осадков. Старение осадка. Причины загрязнения осадка. Классификация различных видов соосаждения (адсорбция, окклюзия, изоморфизм и др.). Аналитические весы. Техника взвешивания. Применение гравиметрического метода анализа. Определение неорганических и органических соединений.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Реакции ионного обмена. Гидролиз солей.	2
2	2	Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз растворов.	2
3	4	Оксидиметрия. Перманганатометрия. Определение железа (+2) в соли Мора методом перманганатометрии.	2
4	4	Комплексонометрия. Определение общей жёсткости воды методом комплексонометрии.	2
		Итого:	8

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Глинка, Н. Л. Общая химия [Текст] : учебник для бакалавров / Н. Л. Глинка.- 19-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 901 с. - (Бакалавр.Базовый курс). - Прил.: с. 880-887. - Библиогр.: с. 888. - Имен. указ.: с. 889-890. - Предм. указ.: с. 891-900. - ISBN 978-5-9916-2715-3, 2014.

2. Сальникова, Е.В. Количественный анализ: [Электронный ресурс] учебное пособие / Е.В. Сальникова, Е.А. Осипова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2015. - 159 с. - ISBN 978-5-7410-1291-8. http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/9042_20150923.pdf

5.2 Дополнительная литература

1. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии [Текст] : учебно-практическое пособие для бакалавров: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по естественно-научным направлениям и специальностям / Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова.- 14-е изд. - Москва : Юрайт, 2014. - 236 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс) - ISBN 978-59916-3449-6.

2. Васильев, В.П. Аналитическая химия [Текст] : учебник для вузов / В.П. Васильев.- 3-е изд. стер. – М.: Дрофа, 2003. – (Высшее образование) - ISBN 5-7107-7606-8. Кн.2: Физико-химические методы анализа - 384 с.: ил.- ISBN5-7107-7608-4. - ISBN 5-7107-7606-8.

5.3 Периодические издания

1. Журнал неорганической химии: журнал. - М.: АРСМИ.
2. Химия и жизнь - XXI век: журнал. - М.: Агентство "Роспечать".
3. Журнал аналитической химии. - М.: Агентство "Роспечать."
4. Журнал физической химии: - журнал - М.: АРСМИ.
5. Коллоидный журнал: журнал. - М.: АРСМИ.

5.4 Интернет-ресурсы

1. Энциклопедия физики и химии. - http://fizikaihimia.ru/ Представлен большой объем материала по классическим и хрестоматийным материалам. Походит для подготовки как по темам лекций и семинарских занятий, так и по темам, предназначенным для самостоятельного или расширенного изучения.

2. Виртуальная образовательная лаборатория. - http://www.virtulab.net/ Образовательные интерактивные работы позволяют учащимся проводить виртуальные эксперименты по физике, химии, биологии, экологии и другим предметам, как в трехмерном пространстве, так и в двухмерном.

3. https://openedu.ru/course - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Простые молекулы в нашей жизни».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.

2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»

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

4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru

5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется специализированная лаборатория оснащенная лабораторной мебелью, вытяжными шкафами и соответствующим комплектом посуды и оборудования.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключеной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.