

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

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 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.18 Химия» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии _____
наименование кафедры

протокол № 5 от "12" января 2023 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра химии _____
наименование кафедры  подпись Е.В. Сальникова
расшифровка подписи

Исполнители:

Заведующий кафедрой химии _____
должность  подпись Е.В. Сальникова
расшифровка подписи

Старший преподаватель _____
должность  подпись П.А. Пономарева
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 _____
личная подпись  расшифровка подписи

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

№ регистрации _____

© Сальникова Е.В.,
Пономарева П.А., 2023
© ОГУ, 2023

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	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	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 деятельности; – ориентироваться на прикладной

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	окружающей) согласно современным тенденциям развития техники и технологий в области техносферной безопасности	(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: - <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;</i> - <i>подготовка к рубежному контролю и промежуточной аттестации и т.п.)</i>	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
2	Растворы Окислительно-восстановительные реакции.	54	2		2	50
	Итого:	108	4		4	100

№ 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 комплексометрическое 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 на 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 комплексометрическое 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 комплексометрии. Способы определения конечной точки титрования. Ошибки титрования. Способы комплексометрического 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	Комплексометрия. Определение общей жёсткости воды методом комплексометрии.	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 для студентов, обучающихся по программам высшего образования по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия и по направлению подготовки 04.03.01 Химия / Е. В. Сальникова, Е. А. Осипова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.73 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2015. - 159 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/9042_20150923.pdf - ISBN 978-5-7410-1291-8.

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, MOOK: «Простые молекулы в нашей жизни».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2019]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: [\\fileserv1\GarantClient\garant.exe](http://fileserv1\GarantClient\garant.exe)

2. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2019]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: [\\fileserv1!\CONSULT\cons.exe](http://fileserv1!\CONSULT\cons.exe)

3. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

4. 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 подключенной 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.