

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.13 Химия»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*08.03.01 Строительство*

(код и наименование направления подготовки)

*Промышленное и гражданское строительство*  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Заочная*

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.3 Безопасность жизнедеятельности» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биозкологии и техносферной безопасности

наименование кафедры

протокол № 6 от "28" 01 2021г.

Декан строительно-технологического факультета

наименование факультета

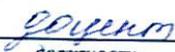


подпись

М.А. Щепланова

расшифровка подписи

Исполнители:



должность



подпись



расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР



личная подпись

М.А. Зорина

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

08.03.01 Строительство

код направления



личная подпись

А.В. Власов

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой



личная подпись

Т.А. Лопатина

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры



личная подпись

М.А. Щепланова

расшифровка подписи

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

- формирование у студентов понимания основных законов химии, их значимость в профессиональной деятельности, изучение теоретических основ и получение практических навыков в области применения химических знаний и методов в технологии строительства.

**Задачи:**

- создание у студентов химического мышления, помогающего решать на современном уровне вопросы строительной технологии;
- получение знаний о строении веществ, их свойствах и возможных взаимодействиях между собой и вновь образуемыми веществами;
- изучение правил и методов применения химических знаний;
- прогнозирование протекания химических реакций;
- формирование умения дать объективную оценку токсичности тех или веществ, продуктов с которыми возникнет необходимость работать в профессиональной деятельности.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.1 Инженерная экология*

## 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 решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1-В-1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ОПК-1-В-3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований ОПК-1-В-5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1-В-10 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	<b>Знать:</b> - классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности; - общие закономерности химических процессов; - химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов; - характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на осно-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>ве экспериментальных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности;</li> <li>- определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований;</li> <li>- выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности</li> <li>- применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин и в практической деятельности после окончания университета.</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности;</li> <li>- методикой определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований;</li> <li>- методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- приемами и методами выполнения теоретического и</li> </ul>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		экспериментального исследования, которые в дальнейшем помогут решать на современном уровне вопросы строительных технологий.

#### 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
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>9,5</b>	<b>9,5</b>
Лекции (Л)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям)	<b>134,5</b> +	<b>134,5</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Строение вещества.	26	2	-	-	24
2-3	Энергетика химических реакций. Элементы химической термодинамики. Химическая кинетика и равновесие. Химические реакции в гомогенных и гетерогенных системах	36	2	-	-	34
4-5	Растворы. Электролитическая диссоциация. Химия металлов. Основы электрохимии. Коррозия металлов	46	-	-	2	44
6-7	Основы органической химии и химии высокомолекулярных соединений (ВМС)	36	-	-	2	34
	Итого:	144	4	-	4	136
	Всего:	144	4	-	4	136

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел № 1. Строение вещества.** Введение. Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Химическая связь и строение молекул

**Раздел № 2. Энергетика химических реакций. Элементы химической термодинамики.** Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Теплота образования химических соединений. Понятие об энтропии и энергии Гиббса

**Раздел № 3. Химическая кинетика и равновесие. Химические реакции в гомогенных и гетерогенных системах.** Скорость химических реакций, влияние на нее различных факторов. Энергия активации химической реакции. Катализ гомогенный и гетерогенный. Химическое равновесие в гомогенных реакциях. Принцип Ле-Шателье, смещение равновесия

**Раздел № 4. Растворы. Электролитическая диссоциация.** Вода. Жесткость воды. Общие свойства растворов. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.

**Раздел № 5. Химия металлов.** Металлы. Строение, свойства. Основы электрохимии. Окислительно-восстановительные свойства химических элементов. Коррозия металлов

**Раздел № 6. Основы электрохимии.** Основы электрохимии. Гальванические элементы, их устройство, принцип работы. Аккумуляторы. Электролиз, его виды. Коррозия металлов и меры борьбы с ней.

**Раздел № 7. Основы органической химии и химии высокомолекулярных соединений (ВМС).** Основные понятия органической химии, используемые в химии высокомолекулярных соединений (ВМС). Высокомолекулярные соединения. Основные понятия, способы получения. Свойства полимеров и их использование в строительстве.

## 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	4	Растворы. Основы электрохимии. Коррозия металлов	2
2	6	Химия металлов. Основы органической химии и химии высокомолекулярных соединений (ВМС)	2
		Итого:	4

## 4.4 Контрольная работа (1 семестр)

**Тема 1.** Химия, как раздел естествознания.

Предмет химии. Вещество. Виды химических реакций. Связь химии с другими науками. Значение химии в изучении природы и развитии техники. Химия и проблемы экологии.

**Тема 2.** Основные классы неорганических соединений: оксиды, кислоты, основания, соли. Номенклатура, способы получения, свойства

**Тема 3.** Квантово-механическая модель атома. Электронное строение атома. Квантовые числа. Атомные орбитали. Принцип Паули и правило Гунда. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей.

**Тема 4.** Химическая связь. Основные типы и характеристики связи. Ковалентная и ионная связи. Метод валентных связей. Гибридизация. Строение и свойства простейших молекул.

**Тема 5.** Элементы химической термодинамики. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Термохимические законы и уравнения. Энтальпия образования химических соединений. Энтропия и её изменения в физико-химических процессах. Энергия Гиббса и изменения ее при химических процессах. Условия самопроизвольного протекания химических реакций.

**Тема 6.** Химическая кинетика. Скорость гомогенных химических реакций и её зависимость от концентрации и температуры. Энергия активации. Гомогенный катализ. Скорость гетерогенных химических реакций. Гетерогенный катализ.

**Тема 7.** Химическое равновесие. Условия химического равновесия. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье.

**Тема 8.** Растворы.

8.1. Определение и классификация растворов. Растворы неэлектролитов и электролитов. Водные растворы электролитов. Слабые и сильные электролиты. Способы выражения концентрации растворов. Жёсткость воды. Умягчение воды.

8.2. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель pH. Ионные реакции в растворах. Гидролиз солей.

**Тема 9.** Электрохимические процессы.

9.1. Определение и классификация электрохимических процессов. Понятие об электродных потенциалах. Стандартный водородный электрод. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. ЭДС и её измерение.

9.2. Электролиз, сущность электролиза. Последовательность электродных процессов. Электролиз с инертными и растворимыми анодами. Законы Фарадея. Практическое применение электролиза. Аккумуляторы.

**Тема 10.** Коррозия и защита металлов и сплавов.

Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Методы защиты металлов от коррозии: легирование, электрохимическая защита, защитные покрытия. Изменение свойств коррозионной среды. Ингибиторы и пассиваторы коррозии.

**Тема 11.** Металлы и металлическая связь. Общие свойства металлов и методы получения металлов. Физические и химические свойства металлов.

**Тема 12. Неорганические вяжущие вещества. Органические полимеры**

Физико-химические свойства вяжущих веществ. Воздушные и гидравлические вяжущие вещества. Портландцемент, его получение и процессы, происходящие при его обжиге. Коррозия бетона и методы борьбы с ней.

Получение полимеров. Полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол. Фенолформальдегидные смолы, карбамидоформальдегидные смолы, эпоксидные смолы, фурановые смолы. Кремнийорганические полимеры.

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

- Пресс, И.А. Основы общей химии : учебное пособие / И.А. Пресс. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2006. - 352 с. - ISBN 5-93808-116-5 ; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98339>

### **5.2 Дополнительная литература**

- Коровин, Н.В. Общая химия [Текст] : учеб / Н.В. Коровин.- 6-е изд., испр. – Москва : Высшая школа, 2005. - 557 с. : ил. - (Победитель конкурса учебников). - Библиогр.: с.546. - ISBN 5-06-003939-0.

- Чикин, Е.В. Химия / Е.В. Чикин. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 170 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208956> – ISBN 978-5-4332-0034-0.

- Шевницына, Л.В. Неорганическая химия: Задачи и упражнения для выполнения контрольных работ / Л.В. Шевницына, А.И. Апарнев, Р.Е. Синчурина. – Новосибирск : НГТУ, 2011. – 107 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228797> . – ISBN 978-5-7782-1574-0.

- Атанасян, Т.К. Неорганическая химия / Т.К. Атанасян, И.Г. Горичев, Е.А. Якушева. – Москва : Прометей, 2013. – Ч. 1. Поверхностные явления на границе оксид/электролит в кислых средах. – 165 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа:– : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240132> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7042-2495-2.

- Габриелян, О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля [Текст] : учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. - Москва : Академия, 201. - 256 с : ил. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 251. - ISBN 978--5-4468-2528-8.

### 5.3 Периодические издания

Экология и промышленность России : журнал. - Москва : ООО Калвис  
Химия и жизнь: журнал. - Москва, : Издательство научно-популярной литературы "Химия и жизнь"

### 5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.ict.edu.ru/> - ИКТ-Портал: Библиотека. Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>  
<http://www.chem.msu.su/> - Электронная библиотека учебных материалов по химии сайта «Chemnet». Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>  
<http://www.greenchemistry.ru/> - Научно-образовательный Центр «Химия в интересах устойчивого развития – Зеленая химия» - раздел Учебные материалы. Режим доступа: <http://www.greenchemistry.ru/index.htm/>  
<http://www.en.edu.ru/> - Химия. Режим доступа: <http://www.en.edu.ru/catalogue/3>

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- 1 LibreOffice
- 2 Microsoft Office (лицензия по договору № ПО/8-12 от 28.02.2012 г.)
- 3 <http://n-t.ru/ri/ps> Сайт Alhimikov.net: учебные и справочные материалы по химии
- 4 <http://www.chemport.ru> Химический сервер HimHelp.ru: учебные и справочные материалы
- 5 <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/> - Крупнейшая в мире база данных рефератов и цитирования
- 6 <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 7 <http://rscf.ru/ru> - Российский научный фонд (РНФ)
- 8 Яндекс браузер

### 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории лекционного типа, оснащенные следующим оборудованием: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенные следующим оборудованием: комплекты ученической мебели; компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория неорганической химии, оснащенная следующим оборудованием: шкаф вытяжной; шкаф для хранения химических реактивов; шкаф для хранения лабораторной посуды; шкаф для хранения ядовитых веществ, концентрированных кислот, ЛВВ; раздаточный материал; штативы для пробирок, спиртовки, штативы для проведения опытов; лабораторная посуда (пробирки, колбы различной ёмкости, цилиндры различной ёмкости, бюретки, колбы Бунзена, колбы круглодонные, колбы Вюрца, стаканы химические, воронки, фарфоровые ложечки, железные ложечки, фарфоровые чашечки); лотки для раздачи реактивов и химической посуды; пипетки мерные; эксикатор; баня водяная; баня песчаная; весы технические с разновесами; весы электронные; весы аналитические; термометры; прибор для электролиза; аквадистиллятор АДЭа- 4 СЗМО; вискозиметр; иономер универсальный ЭВ-74; электрическая плитка; газоана-

лизатор портативный ПГА -200; рН-метр рН-150МИ; комплекты ученической мебели; рабочее место преподавателя; учебно-наглядные пособия; средства пожаротушения, аптечка для оказания первой помощи.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные следующим оборудованием: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

***К рабочей программе прилагаются:***

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