

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет  
Кафедра Химии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей  
Геннадьевич

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.02 Химия в строительстве

на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 08.05.01 - Строительство уникальных зданий  
и сооружений

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. №\_\_\_\_\_

Профиль – Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений (для набора  
2024)

Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование прочной базы знаний и умений по химической дисциплине, а так же воспитание творчески активного специалиста, соответствующего уровню современных требований к научно-технической базе специалиста

Задачи изучения дисциплины:

изучение основ химии строительных материалов и процессов современной технологии производства строительных материалов, формирование систематизированных знаний химии вяжущих веществ и свойствах элементов и их соединений, составляющих основу неорганических и органических строительных материалов;

изучить свойства элементов и их соединений, составляющих основу неорганических строительных вяжущих материалов;

научиться применять знания неорганических строительных вяжущих материалов в практической деятельности, а также при изучении других дисциплин.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.02 "Химия в строительстве" относится к дисциплинам по выбору в системе образовательных программ. Для успешного освоения этой дисциплины студентам необходимы знания дисциплины Б1.О.12 "Химия", Б1.О.09 "Высшая математика", Б1.О.13 "Физика", Б1.В.01 "Введение в профессиональную деятельность". Знание дисциплины Б1.В.02 "Химия в строительстве" готовит студентов к дальнейшему успешному освоению дисциплин образовательной программы Б1.О.16 "Безопасность жизнедеятельности", Б1.О.26 "Строительные материалы", Б1.О.33 "Технологические процессы в строительстве". Дисциплина Б1.В.02 "Химия в строительстве" изучается на 1 курсе во 2 учебном семестре.

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Виды занятий	Семестр 2	Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	32	32
Лекционные (ЛК)	16	16
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	16	16
Лабораторные (ЛР)	0	0

Самостоятельная работа студентов (СРС)	40	40
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1	ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	<p>Знать: основы строительной химии и химии вяжущих материалов, методы исследования строительных материалов</p> <p>Уметь: устанавливать связь между строением атомов, химической связью в молекулах, строением и свойствами веществ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать возможность самопроизвольных процессов в различных системах;</li> <li>- обосновывать физические, химические свойства известных соединений, влияние их на прочностные свойства строительных материалов, окружающую среду, коррозию бетона, затвердевания вяжущих веществ;</li> </ul> <p>Владеть: техникой химических расчетов направленности химических реакций; расчета жесткости воды и ЭДС гальванического элемента.</p>

## 3. Содержание дисциплины

### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

#### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Строение и свойства веществ, составляющих основу строительных материалов	Кристаллохимическое строение вещества в твердом состоянии. Вода и ее значение в строительстве	18	4	4	0	10
2	2.1	Металлы и их свойства. Коррозия строительных материалов	Свойства металлов и их применение в строительстве. Коррозионные процессы в строительных материалах	18	4	4	0	10
3	3.1	Химия кремния и неорганических вяжущих веществ	Химия кремния и его соединений. Стекло, силикаты. Характеристика вяжущих и их применение в строительстве	18	4	4	0	10
4	4.1	Органические соединения и полимеры в строительстве	Низкомолекулярные органические вещества, применяемые в строительстве. Полимеры в строительстве	18	4	4	0	10
Итого				72	16	16	0	40

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

1	1.1	Кристаллохимическое строение вещества в твердом состоянии	Распространение химических элементов в земной коре и агрегатное состояние веществ. Агрегатные состояния вещества. Особенности кристаллического и аморфного строения. Основные представления о строении кристаллов. Ионная связь. Полиморфизм. Изоморфизм. Виды связей между частицами в кристаллических решетках и свойства кристаллов	2
	1.1	Вода и ее значение в строительстве	Вода, ее строение и физические свойства. Химические свойства воды. Водородный показатель. Общая и временная жесткость воды и способы ее умягчения	2
2	2.1	Свойства металлов и их применение в строительстве	Общая характеристика и физические свойства металлов. Химические свойства металлов и способы их получения. Сплавы. Кальций и магний в системе химических элементов. Соединения алюминия и железа	2
	2.1	Коррозионные процессы в строительных материалах	Электрохимические процессы. Электродный потенциал. Гальванические элементы и химические процессы, которые в них протекают, значение в строительстве. Химические источники тока. Электролиз и строительная индустрия. Коррозия металлов.	2
3	3.1	Химия кремния и его соединений. Стекло, силикаты.	Кремний и его физические свойства. Химические свойства, получение и применение кремния. Силан. Диоксид кремния, гидроксиды кремния, силикаты натрия и калия. Растворимое и жидкое стекло. Силикаты кальция. Смешанные силикаты и стекла на их основе. Ситаллы. Каолин, глины. Карборунд и фторсиликаты.	2
	3.1	Характеристика вяжущих и их применение в строительстве	Общая характеристика и классификация вяжущих. Воздушные, известковые, гипсовые, магнезиальные, гидравлические вяжущие. Портландцемент.	2

			Затворение, схватывание, твердение бетонов. Зола и шлаки. Коррозия бетона и методы борьбы с ней.	
4	4.1	Низкомолекулярные органические вещества, применяемые в строительстве.	Классы углеводов и их характеристика. Галогенопроизводные. Кислородсодержащие органические вещества. азотсодержащие органические вещества.	2
	4.1	Полимеры в строительстве	Высокомолекулярные соединения, применение полипропилена, полистирола, каучуков, резин, поливинилхлорида, кремнийорганические полимеры, древесина, эпоксидная смола, битумы, полимерцементы.	2

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Кристаллохимическое строение вещества в твердом состоянии	Решение упражнений на определение симметрии кристаллов, определение видов химической связи в кристаллах.	2
	1.1	Вода и ее значение в строительстве	Решение задач на вычисление общей, временной и постоянной жесткости воды	2
2	2.1	Свойства металлов и их применение в строительстве	Решение расчетных задач на химические свойства металлов (растворение их в кислотах, определение состава сплава и др.)	2
	2.1	Коррозионные процессы в строительных материалах	Решение задач на электролиз растворов и расплавов веществ и работу гальванического элемента.	2
3	3.1	Химия кремния и его соединений. Стекло, силикаты.	Пересчет состава стекол из мольных процентов в массовые и наоборот. Расчет шихты с использованием пропорций, системы уравнений	2

	3.1	Характеристика вяжущих и их применение в строительстве	Решение расчетных задач на свойства и состав неорганических вяжущих.	2
4	4.1	Низкомолекулярные органические вещества, применяемые в строительстве.	Решение задач на составление эмпирических формул органических соединений	2
	4.1	Полимеры в строительстве	Составление формул составных повторяющихся звеньев полимеров, решение задач на расчет их молекулярных масс	2

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Значение воды, процессов затворения в строительстве. Виды поверхностных вод, определение их характеристик (рН, окисляемость, агрессивность, загрязненность). Твердофазные процессы во взаимодействующих строительных материалах.	Конспектирование. Решение задач. Работа с электронными образовательными ресурсами	10
2	2.1	Биологическая коррозия бетона, химическая и	Решение задач. Конспектирование. Работа	10

		электрохимическая коррозия металлов. Металлы, применяемые в строительстве и их свойства	с электронными образовательными ресурсами.	
3	3.1	Выбор сырьевых материалов для варки стекла. Осветлители стекломассы. Расчет шихты. Физика и химия вяжущих материалов.	Конспектирование. Решение расчетных задач. Работа с электронными образовательными ресурсами	10
4	4.1	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Классы органических соединений. Полимерные материалы отечественного производства. Химия древесины. Лакокрасочные материалы, пигменты, наполнители.	Конспектирование. Решение задач. Работа с электронными образовательными ресурсами.	10

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

##### **5.1.1. Печатные издания**

1. 1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н.С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - Москва: Высш.шк., 2009. - 743 с. : ил. - ISBN 978-0-06-003363-2

##### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. 1. Химия в строительстве [Электронный ресурс]: Учебник для вузов / В.И. Сидоров В.И. [и др.]. - М.: Изд-во АСВ, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935035.html>

2. 2. Тупикин, Евгений Иванович. Химия в строительстве : Учебное пособие / Тупикин



Евгений Иванович; Тупикин Е.И. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 175.

3. 3.Шахова, Л.Д. Технология пенобетона. Теория и практика / Л. Д. Шахова; Шахова Л.Д. - Moscow : АСВ, 2010

4. 4.Глинка Н.Л. Общая химия: учеб. пособие / Н.Л. Глинка. - Москва: Кнорус, 2010. - 752 с.

## 5.2. Дополнительная литература

### 5.2.1. Печатные издания

1. 1. Попов К.Н. Строительные материалы и изделия: учебник / К.Н. Попов, М.Б. Каддо. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Высш. шк., 2008. - 440с.

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Э. Т. Оганесян, В. А. Попков, Л. И. Щербакова, А. К. Брель; под ред. Э. Т. Оганесяна. — Москва: Изд-во Юрайт, 2016. — 448 с

2. 2. Химия вяжущих материалов и бетонов. Справочник [Электронный ресурс]: Учебное пособие: Учебное пособие / Плотников В.В. - М.: Изд-во АСВ, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300621.html>

3. 3. Физико-химия полимерных материалов и методы их исследования [Электронный ресурс]: Учебное издание / Под общ. ред. А.А. Аскадского. - М.: Изд-во АСВ, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300720.html>

4.

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Строительная наука	<a href="http://www.stroyamat.ru">http://www.stroyamat.ru</a>
Виртуальная химическая школа	<a href="http://www.maratak.m.narod.ru">http://www.maratak.m.narod.ru</a>
Мир химии	<a href="http://chem.km.ru">http://chem.km.ru</a>
Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов	<a href="http://www.hemi.nsu.ru">http://www.hemi.nsu.ru</a>
Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии	<a href="http://school-sector.relarn.ru/nsm/">http://school-sector.relarn.ru/nsm/</a>
ChemNet: Портал фундаментального химического образования	<a href="http://www.chemnet.ru">http://www.chemnet.ru</a>

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС

"МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Google Chrome
- 2) Kaspersky Endpoint Security
- 3) Mathematica Standart Version Education

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) посещать все лекционные занятия и практические занятия для качественного усвоения знаний по химии;
- 2) все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях темы и вопросы обязательно записывать в тетрадь;
- 3) обязательно выполнять все домашние задания, получаемые на лекциях или практических занятиях;
- 4) проявлять активность на интерактивных лекциях и лабораторных работах, а также систематически готовиться к ним;
- 5) пройденный материал необходимо закреплять обязательным составлением расчетов, решением соответствующих разделу дисциплины задач;
- 6) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал. При этом необходим серьезный и глубокий критический анализ прочитанной учебной литературы.

Лекционные занятия по дисциплине «Химия в строительстве» проводятся в учебной аудитории с интерактивным комплексом. Подготовка к практическим занятиям предполагает самостоятельное прочтение лекционного материала, работу с электронными ресурсами, а также повторение, при необходимости, отдельных тем ранее изученных

дисциплин «Физика», "Химия", «Математика».

Разработчик/группа разработчиков:

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.