

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
2023)

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"> - прогнозировать возможность самопроизвольных процессов в различных системах; - обосновывать физические, химические свойства известных соединений, влияние их на прочностные свойства строительных материалов, окружающую среду, коррозию бетона, затвердевания вяжущих веществ; <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	http://www.stroyamat.ru
Виртуальная химическая школа	http://www.maratak.m.narod.ru
Мир химии	http://chem.km.ru
Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов	http://www.hemi.nsu.ru
Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии	http://school-sector.relarn.ru/nsm/
ChemNet: Портал фундаментального химического образования	http://www.chemnet.ru

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.