

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан СТФ

И.В. Харламов

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.2 «Химия в строительстве»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.05.01  
Строительство уникальных зданий и сооружений**

Направленность (профиль, специализация): **Строительство высотных и  
большепролетных зданий и сооружений**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных  
отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	профессор	В.К. Козлова
Согласовал	Зав. кафедрой «СМ»	Г.И. Овчаренко
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Харламов

г. Барнаул

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-7	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	привлекать соответствующий физико-математический аппарат для решения естественнонаучных проблем	физико-математическим аппаратом для решения естественнонаучных и технических проблем
ПК-9	знанием основных свойств и показателей строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений	наиболее актуальные и передовые материалы, применяемые при строительстве уникальных зданий и сооружений	применять строительные материалы, исходя из определенных технологических и температурных условий производства	информацией о наиболее актуальных материалах и их свойствах, которые получили широкое распространение в строительстве уникальных зданий и сооружений
ПСК-1.5	знанием основных химических характеристик неорганических строительных вяжущих материалов	основные химические характеристики неорганических строительных вяжущих материалов	выбирать неорганические строительные вяжущие материалы в строительстве с учетом их химических характеристик	методами подбора неорганических строительных вяжущих материалов, анализом химических процессов при твердении цементного камня для грамотного использования вяжущего при строительстве уникальных зданий и сооружений

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Строительные материалы, Физика, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные	Основания и фундаменты, Строительная теплотехника, Технологические процессы в строительстве

знания, умения и владения для их изучения.

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	34	0	57	60

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 3**

**Лекционные занятия (17ч.)**

**1. Лекция 1. Введение в предмет «Химия в строительстве» {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2,3,4]** Характеристика условий эксплуатации уникальных зданий и сооружений. Основные требования, предъявляемые к строительным материалам для этих сооружений. Химические и физические воздействия окружающей среды.

**2. Лекция 2. Химические процессы, протекающие при получении портландцемента. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,7,9]** Минералогический и фазовый состав готового продукта. Процессы, протекающие в различных зонах вращающейся печи.

**4. Лекция 3. Химические процессы, протекающие в производстве силикатного кирпича {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,8]** Взаимодействие извести с песком. Влияние температуры на фазовый состав готового продукта.

**5. Лекция 4. Химические процессы в производстве керамических материалов и стекла, их фазовый состав {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,6,10]** Фазовые превращения при нагревании глин, процессы мулитообразования.

**7. Лекция 5. Химические процессы, происходящие при гидратации**

**портландцемента и других вяжущих веществ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[1,2,3,5,8]** Твердение бетонов. Фазовый состав цементного камня в бетонах. Влияние температурных и влажностных условий твердения бетонов на формирование их структуры и фазового состава цементного камня.

**8. Лекция 6. Химическое взаимодействие добавок, вводимых в состав бетонной смеси, и их влияние на фазовый состав цементного камня в бетоне. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2,3,10]** Добавки, ускоряющие процесс твердения, пластифицирующие и противоморозные добавки.

**10. Лекция 7. Химические взаимодействия строительных материалов с агрессивными факторами окружающей среды. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,9]** Взаимодействие с водой при нормальной температуре, при отрицательной температуре и в парообразном состоянии. Взаимодействие с растворами различных солей.

**11. Лекция 8. Химическое взаимодействие строительных материалов с агрессивными компонентами газовой среды. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2,3,5]** О взаимодействии материалов с сернистым и углекислым газом.

**13. Лекция 9. Виды химической коррозии бетонов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4]** Щелочная коррозия и коррозия выщелачивания. Кислотная и магниезальная коррозия. Сульфатная коррозия. Коррозия металлов.

**14. Лекция 10. Меры предупреждения химической коррозии строительных материалов и защиты от нее. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2,3,4]** Повышение плотности строительных материалов. Использование коррозионностойких цементов, нанесение защитных покрытий.

#### **Лабораторные работы (34ч.)**

**3. Лабораторная работа 1. Определение содержания СаОсвоб. в составе цементного камня и бетона {работа в малых группах} (6ч.)[1,2,3,4,5,6]** Определение содержания свободного оксида кальция в составе цементного камня и бетона.

**6. Лабораторная работа 2. Определение степени гидратации цементов химическими методами. {работа в малых группах} (6ч.)[1,2,3,4,5,6]** Определение степени гидратации цементов химическими методами.

**9. Лабораторная работа 3. Химический метод определения степени карбонизации цементного камня {работа в малых группах} (6ч.)[1,2,3,4,5,6]** Химический метод определения степени карбонизации цементного камня.

**12. Лабораторная работа 4. Определение состава продуктов гидратации цемента и продуктов химической коррозии цементного камня методом ДТА. {работа в малых группах} (8ч.)[3,4,6,8,10]** Определение состава продуктов гидратации цемента и продуктов химической коррозии цементного камня методом дифференциально-термического анализа.

**15. Лабораторная работа 5. Оценка состава продуктов гидратации цемента и продуктов химической коррозии цементного камня в бетоне методом РФА. {работа в малых группах} (8ч.)[3,4,6,8,10]** Оценка состава продуктов гидратации цемента и продуктов хим. коррозии цементного камня в бетоне методом рентгенофазового анализа.

#### **Самостоятельная работа (57ч.)**

**16. Подготовка к текущим занятиям. {творческое задание} (39ч.)[2,5,7,8,9,10]** Чтение лекций и учебной литературы, интернет-источников.

**17. Подготовка к текущему контролю успеваемости (контрольные опросы). {творческое задание} (18ч.)[2,4,5,7,9,10]** Чтение лекций и учебной литературы, интернет-источников на заданные темы.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Хижинкова Е.Ю. Исследование основных физико-механических свойств цемента [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/sm/Hijinkova-fhsc.pdf>, авторизованный

2. Плотникова Л.Г. Бетонведение и технология ЖБИ [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/sm/Plotnikova-beton.pdf>, авторизованный

3. Каракулов В.М., Хижинкова Е.Ю., Буйко О.В., Плотникова Л.Г., Музалевская Н.В. Лабораторный практикум по строительным материалам [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/sm/Plotnikova\\_lrs.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/sm/Plotnikova_lrs.pdf), авторизованный

### **6. Перечень учебной литературы**

#### **6.1. Основная литература**

4. Афанасьев, Б.Н. Физическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Н. Афанасьев, Ю.П. Акулова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4312>. — Загл. с экрана.

5. Артеменко, А.И. Органическая химия для строительных специальностей вузов [Электронный ресурс] : учебник / А.И. Артеменко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 560 с. — Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/44753>. — Загл. с экрана.

6. Гамеева, О.С. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.С. Гамеева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 328 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113898>. — Загл. с экрана.

## 6.2. Дополнительная литература

7. Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/51931>. — Загл. с экрана.

8. Гамеева, О.С. Сборник задач и упражнений по физической и коллоидной химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.С. Гамеева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104939>. — Загл. с экрана.

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9. СИЛИКАТЫ.РУ - ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА - ПОРТАЛ ПО ТЕХНОЛОГИИ СТЕКЛА, КЕРАМИКИ, ОГНЕУПРОВ  
<http://silikaty.ru/>

10. Институт химии силикатов РАН  
<https://www.iscras.ru/>

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Microsoft Office
2	7-Zip
3	Acrobat Reader
4	STDU Viewer
5	LibreOffice
6	Windows
7	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

#### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».