

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра строительства (С\_ХТИ)**

\_\_\_\_\_

наименование кафедры

\_\_\_\_\_

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра строительства (С\_ХТИ)**

\_\_\_\_\_

наименование кафедры

**Г.Н. Шибаета**

\_\_\_\_\_

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ХИМИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Дисциплина Б1.О.48 Химия в строительстве

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

Год набора

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

очная

2020

Красноярск 2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

080000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

---

Программу  
составили

к.т.н., Доцент, Е. Е. Ибе

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины – сформировать у студента познания о взаимосвязи физико-химического состава строительных материалов с высокими водо- и коррозионными свойствами с их надежностью, долговечностью.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения курса студент должен иметь представление о:

- физико-механических свойствах строительных материалов;
- принципах повышения их срока службы на этапе изготовления и эксплуатации;
- специфике испытания строительных материалов на определение водо- и коррозионной стойкости строительных материалов;
- специфике определения фаз в составе материала, отрицательно влияющих на долговечность строительных материалов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ОПК-1:Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук</b>
---

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Строительные материалы  
Физика  
Химия

Металлические конструкции (общий курс)  
Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)  
Научно-исследовательская работа  
Архитектура высотных и большепролетных зданий  
Оценка воздействия на окружающую среду  
Обследование и испытание зданий и сооружений  
Техническая эксплуатация зданий и сооружений

Эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		5
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы	0,5 (18)	0,5 (18)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Физико-химические процессы разрушения природных каменных материалов и меры их защиты от разрушения	2	4	0	6	
2	Физико-химические процессы изготовления стеновых керамических материалов. Высолы. Методы предотвращения образования высолов на керамических изделиях и стеновой кладке из них	4	4	0	4	

3	Стеклообразное состояние. Физико-химические процессы при получении и эксплуатации материалов из стеклянных расплавов различного строения и структуры	2	10	0	4	
4	Физико-химические процессы производства минеральных вяжущих	2	0	0	10	
5	Физико-химические процессы твердения минеральных вяжущих. Управление процессами твердения и свойствами вяжущих и материалов на их основе. Основы применения химических добавок	4	0	12	12	

6	Влияние пониженных температур на физико-химические процессы гидратации цемента. Физико-химические основы обеспечения прочности, морозо-коррозионной стойкости цементного камня	2	0	0	9	
7	Физико-химические процессы получения автоклавных строительных материалов и изделия. Повышение их водостойкости и долговечности	2	0	6	9	
8	Зачет	0	0	0	0	
Всего		18	18	18	54	

### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Физическая и химическая коррозия природного камня. Конструктивные методы защиты. Флюатирование. гидрофобизация.	2	0	0



2	2	Высолы, методы предотвращения образования высолов на керамических изделиях и стеновой кладке из них.	4	0	0
3	3	Физико-химические процессы получения материалов из стеклянных расплавов разного строения и структуры. Структура и свойства стекла. Виды стекла и изделий из стекла. Ситаллы. Стекловата и минеральная вата, теплоизоляционные материалы на их основе. Пеностекло	2	0	0
4	4	Низкообжиговые и высокообжиговые вяжущие. Природа вяжущих свойств. Воздушные и гидравлические вяжущие гипсовые вяжущие. Из-весть воздушная, растворимое стекло. Виды и применение воздушной извести. Портландцемент. Обжиг и помол цементного клинкера. Изменение глин при нагревании. Влияние примесей и добавок на эти процессы. Образование высолов на поверхности стеновых изделий. Влияние высолов на долговечность. Предотвращение высолов на изделиях при их изготовлении и при стеновой кладке.	2	0	0

5	5	<p>Управление процессами твердения и свойствами вяжущих. Основы применения химических добавок. Твердение гипсовых вяжущих. Твердение извести воздушной, растворимого стекла. Твердение портландцемента. Замедление и ускорение процессов их твердения. Регулирование свойств вяжущих изменением минерального состава (быстротвердеющий и особобыстротвердеющие цементы, сульфатостойкий портландцемент, глиноземистый, белый и цветные цементы), введением органических добавок (пластифицированный, гидрофобный портландцементы), введением минеральных добавок (шлакопортландцемент), изменением компонентного состава (расширяющиеся и безусадочные цементы). Положительные и отрицательные эффекты применения добавок для регулирования процессов твердения и их свойств</p>	4	0	0
---	---	--	---	---	---

6	6	Физико-химические основы обеспечения прочности, морозо- и коррозионной стойкости цементного камня. Нормальные условия твердения цементного камня. Гидратация и твердение цемента при пониженных температурах. Обеспечение условий твердения и формирования прочной структуры при низких температурах. Коррозия цементного камня и обеспечение его коррозионной стойкости.	2	0	0
7	7	Повышение их водостойкости и долговечности. Гидротермальный синтез гидросиликатов кальция. Силикатный кирпич, получение, свойства и методы повышения водостойкости.	2	0	0
Всего			18	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Определение естественной, гигроскопической и капиллярной влажности	4	0	0
2	2	Влияние режима сушки на фазовый состав формованных материалов Влияние режима обжига на прочность и фазовый состав	4	0	0
3	3	Расчет состава пеностекла	4	0	0
4	3	Получение пеностекла	6	0	0

Всего		18	0	0
-------	--	----	---	---

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	5	Определение химического состава портландцемента Определение удельной поверхности дисперсных материалов Приготовление сырьевой смеси для получения клинкера Определение удельной поверхности и титра сырьевой смеси Исследование процессов гидратации вяжущих Исследование влияния ультразвуковой обработки бетонной смеси на прочность бетона Микро- и макроскопические исследования цементного камня Определение коррозионной стойкости строительных материалов	12	0	0
2	7	Получение газобетона	6	0	0
Всего			18	0	0

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л1.1	Храмцов Н.В.	Основы материаловедения: учебное пособие.; рекомендовано Государственным образовательным учреждением высшего профессионального образования "Московский государственный строительный университет"	М.: АСВ, 2011
Л1.2	Усов Б. А.	Методы подбора состава модифицированных бетонов: учебное пособие	М.: ИНФРА-М, 2016
Л1.3	Усов Б. А.	Химия и технология цемента: учебное пособие	М.: ИНФРА-М, 2016
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Микульский В.Г.	Строительные материалы (Материаловедение. Технология конструкционных материалов): учебник.; рекомендовано МО РФ	М.: АСВ, 2011
Л2.2	Аскадский А. А., Попова М. Н., Кондращенко В. И., Аскадский А. А.	Физико-химия полимерных материалов и методы их исследования: учебное издание	М.: Издательство АСВ, 2015
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Шильцина А. Д., Селиванов Ю. В., Селиванов В. М., Блажнова О. В., Логинова Е. В.	Строительные материалы. Свойства и методы исследования: учеб.-метод. пособие	Абакан: ХТИ - филиал СФУ, 2015

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Ковалев Я. Н. Физико-химические основы технологии строительных материалов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Я. Н. Ковалев. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 285 с.: ил.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> .
Э2	Строительные материалы. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Я. Н. Ковалев и др. – М. Новое знание, 2013.	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Э3	Технология бетона строительных изделий и конструкций [Электронный	<a href="http://bik.sfu-kras.ru">http://bik.sfu-kras.ru</a>

	ресурс] : учеб.-метод. пособие для лаб. работ [для студентов напр. 270800.62.00.04 «Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций»] / Сиб. федер. ун-т, Инж.-строит. ин-т. - Красноярск : СФУ, 2014	
--	--	--

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Самостоятельная работа студентов регламентируется графиком учебного процесса. По дисциплине учебным планом предусмотрено 1,5 зачетные единицы (54 час.) на самостоятельную работу по изучение теоретического курса.

Каждая тема имеет свою трудоемкость дополнительного изучения материалов рассматриваемых на лекциях. В результате проведения самостоятельной работы студент дополнительно закрепляет лекционный курс и составляет краткий конспект в произвольной форме.

Учебно-методические материалы (согласно с пунктом 6 данной РПД) для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в следующих формах:

Для лиц с нарушениями зрения – в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха – в печатной форме или в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - в печатной форме или в форме электронного документа.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	1. Microsoft Office Профессиональный плюс 2007
9.1.2	

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	1) Электронно-библиотечная система издательства «Лань». - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> .
9.2.2	
9.2.3	2) Электронно-библиотечная система «Айбукс.ру/ibooks.ru». - Режим доступа: <a href="http://ibooks.ru">http://ibooks.ru</a>
9.2.4	
9.2.5	3) Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт». - Режим доступа: <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>
9.2.6	
9.2.7	4) Электронно-библиотечная система <a href="https://elibrary.ru">elibrary.ru</a> . - Режим доступа: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> 5) Электронно-библиотечная система «Юрайт». - Режим доступа: <a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>
9.2.8	
9.2.9	6) Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (ИНФРА-М). - Режим доступа: <a href="http://www.znanium.com/">http://www.znanium.com/</a>
9.2.1 0	
9.2.1 1	7) Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического вуза/Консультант студента». - Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
9.2.1 2	
9.2.1 3	8) Электронно-библиотечная система «Перспектива». - Режим доступа: <a href="http://ebs.prospekt.org">http://ebs.prospekt.org</a> У.

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Оборудование учебного кабинета А101(для лекционных занятий):

Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; меловая доска; плакаты, используется переносной мультимедийный комплекс

Оснащение лаборатории А102 (для лабораторных работ):

Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; меловая доска; морозильная камера; сушильный шкаф; вытяжной шкаф WCS-2; микроскопы; приборы; стеллажи для оборудования и материалов; верстаки для оборудования и материалов; стенды с образцами строительных материалов

На занятиях студенты оснащены методической литературой.

Для обеспечения требований техники безопасности на лабораторных занятиях студенты обеспечены халатами, перчатками, защитными очками.

Читальный зал №1(для самостоятельной работы):

Рабочие места для студентов; рабочие места для сотрудников; точка доступа WiFi; Электронная библиотека изданий института; электронный каталог АБИС-"ИРБИС"; Электронно-библиотечные системы (ЭБС): Электронная библиотека технического ВУЗа, Университетская библиотека онлайн, Лань, ИНФРА-М, ibooks.ru, Национальный цифровой ресурс «Руконт», ВООК.ru, ЮРАЙТ, eLIBRARY.RU; Библиотечный фонд (фонд учебных, справочных изданий, периодических и продолжающихся изданий, др.); традиционный систематический и алфавитный каталог; стенд "ХТИ на страницах печати", стенд "Земля моя - Хакасия", Памятка-плакат "Библиотечно-библиографическая классификация", памятка-плакат "Правила пользования читальными залами", памятка "Правила пользования библиографическими полнотекстовыми базами данных и сетью Интернет"; кафедра выдачи; выставочные стеллажи, переносной выставочный стеллаж, книжные стеллажи, тематические стеллажи: " Высшая школа", "Календарь знаменательных дат", "Умная энергия", "Базовый курс автомеханика", "Землянам-чистую планету", "Глубинкою сильна Россия", "Периодические издания", "Новинки литературы"