

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.48 ХИМИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Направление подготовки (специальность) 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Профиль подготовки (специализация) 08.05.01.01 Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Форма обучения очная

Год набора 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили
Доцент, к.т.н. 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 высшего образования:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	
	Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Дисциплина реализуется без применения ЭО и ДОТ

2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
лабораторные работы	0,5 (18)	0,5 (18)
Самостоятельная работа обучающихся	1,5 (54)	1,5 (54)
Вид промежуточной аттестации (Зачет)		Зачёт

3 Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Вид работ	Темы занятия	Объем часов	Семестр /курс	Часы в эл. формате	РО	Мероприятия текущего контроля и ПА
Раздел 1. Физико-химические процессы разрушения природных каменных материалов и меры их защиты от разрушения							
1.	Лек	Физическая и химическая коррозия природного камня. Конструктивные методы защиты. Флюатирование. гидрофобизация.	2	5		ОПК-1	
2.	Пр	Определение естественной, гигроскопической и капиллярной влажности	4	5		ОПК-1	
3.	Ср	теория	6	5		ОПК-1	
Раздел 2. Физико-химические процессы изготовления стеновых керамических материалов. Высолы. Методы предотвращения образования высолов на керамических изделиях и стеновой кладке из них							
1.	Лек	Высолы, методы предотвращения образования высолов на керамических изделиях и стеновой кладке из них.	4	5		ОПК-1	
2.	Пр	Влияние режима сушки на фазовый состав формованных материалов Влияние режима обжига на прочность и фазовый состав	4	5		ОПК-1	
3.	Ср	теория	4	5		ОПК-1	
Раздел 3. Стеклообразное состояние. Физико-химические процессы при получении и эксплуатации материалов из стеклянных расплавов различного строения и структуры							
1.	Лек	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	5		ОПК-1	
2.	Пр	Расчет состава пеностекла	4	5		ОПК-1	
3.	Пр	Получение пеностекла	6	5		ОПК-1	
4.	Ср	теория	4	5		ОПК-1	
Раздел 4. Физико-химические процессы производства минеральных вяжущих							
1.	Лек	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 глины 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	5		ОПК-1	
2.	Ср	теория	10	5		ОПК-1	
Раздел 5. Физико-химические процессы твердения минеральных вяжущих. Управление процессами твердения и свойствами вяжущих и материалов на их основе. Основы применения химических добавок							

1.	Лек	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	4	5		ОПК-1	
2.	Лаб	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	5		ОПК-1	
3.	Ср	Теория	12	5		ОПК-1	
Раздел 6. Влияние пониженных температур на физико-химические процессы гидратации цемента. Физико-химические основы обеспечения прочности, морозо- и коррозионной стойкости цементного камня							
1.	Лек	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	5		ОПК-1	
2.	Ср	теория	9	5		ОПК-1	
Раздел 7. Физико-химические процессы получения автоклавных строительных материалов и изделий. Повышение их водостойкости и долговечности							
1.	Лек	Повышение их водостойкости и долговечности. Гидротермальный синтез гидросиликатов кальция. Силикатный кирпич, получение, свойства и методы повышения водостойкости.	2	5		ОПК-1	
2.	Лаб	Получение газобетона	6	5		ОПК-1	
3.	Ср	теория	9	5		ОПК-1	
Раздел 8. Зачет							
1.	Зачёт	Зачет		5			Вопросы к зачету

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Храпцов Н.В. Основы материаловедения: учебное пособие.; рекомендовано Государственным образовательным учреждением высшего профессионального образования "Московский государственный строительный университет". - М.: АСВ, 2011. - 240 с..
2. Усов Б. А. Методы подбора состава модифицированных бетонов: учебное пособие. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 162 с..
3. Усов Б. А. Химия и технология цемента: учебное пособие. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 158 с..
4. Микульский В.Г. Строительные материалы (Материаловедение. Технология конструкционных материалов): учебник.; рекомендовано МО РФ. - М.: АСВ, 2011. - 520 с..
5. 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. - 408 с..
6. 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. - 242 с..
7. Ибе Е. Е., Портнягин Д. Г., Шиббаева Г.Н. Химия в строительстве. Лабораторные работы: учебно-методическое пособие. - Абакан: ХТИ - филиал СФУ, 2022. - 100 с..

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic. Офисный пакет Microsoft Office.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронная правовая система "КонсультантПлюс". <https://www.consultant.ru>
Электронная правовая система "КонсультантПлюс"
Электронно- правовая ситтема «Система ГАРАНТ»
2. Электронно- правовая ситтема «Система ГАРАНТ». <https://ivo.garant.ru>
Электронная правовая система "КонсультантПлюс"
Электронно- правовая ситтема «Система ГАРАНТ»
3. 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.
4. Строительные материалы. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Я. Н. Ковалев и др. – М. Новое знание, 2013.
5. Технология бетона строительных изделий и конструкций [Электронный 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

5 Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля), хранится на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины (модуля).

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Назначение	Оборудование и ПО
учебная аудитория (лаборатория)	специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием, лабораторным оборудованием в соответствии со спецификой дисциплины, АРМ преподавателя, подключением к сети «Интернет» и индивидуальным неограниченным доступом в ЭИОС университета
учебная аудитория для проведения лекционных, семинарских и практических занятий	специализированная мебель, демонстрационное оборудование, АРМ преподавателя, подключение к сети «Интернет» и индивидуальный неограниченный доступ в ЭИОС университета