



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИСАиИ

О.С. Логунова

«11» октября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ХИМИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Специальность

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения

очная

Институт

строительства, архитектуры и искусства

Кафедра

строительного производства

Курс

3

Семестр

5

Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 11.08.2016 г., № 1030.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры строительного производства «5» сентября 2018 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой _____ *М.Б. Пермяков*

Рабочая программа одобрена методической комиссией строительства, архитектуры и искусства «11» октября 2018 г., протокол № 1.

Председатель _____ *О.С. Логунова*

Согласовано:
Зав. кафедрой проектирования зданий
и строительных конструкций

_____ *В.Б. Гаврилов*

Рабочая программа составлена: _____ доцент кафедры СП, канд. техн. наук доцент

_____ *К.М. Воронин*

Рецензент:

Начальник управления экономики и
технологии строительства
ООО «Трест Магнитострой»

_____ *Ю.Ю. Журавлев*

1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия в строительстве» являются изучение опыта использования достижений химии в строительной индустрии и усвоение основных химических характеристик неорганических строительных вяжущих материалов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Химия в строительстве» входит в дисциплины по выбору образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения:

- Б.1Б 09. Математика;
- Б.1.Б.10. Физика;
- Б1Б.11 Химия.
- Б.1. Б. 16 Строительные материалы

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения:

- Б1.Б.35 Основы технологии возведения зданий и специальных сооружений;
- Б1.Б.38 Реконструкция, обследование и испытание сооружений.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Химия в строительстве» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-7 способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	
Знать	- Виды добавок в строительные материалы; - Достоинства и недостатки различных добавок; - Современные добавки.
Уметь	- Выбирать добавки; - Обосновывать принятые решения применения конкретных материалов; - Составлять план проведения опытов; - Объяснять полученные результаты.
Владеть	- Практическими навыками использования химических добавок; - Способами улучшения свойств материалов при помощи добавок; - Навыками и методиками демонстрации умения анализировать и оценивать полученные результаты; - Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.
ПК-9 владеть знанием основных свойств и показателей строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений	
Знать	- Технологию введения добавок в строительные материалы; - Методы оптимизации процессов в материалах; - Положение по применению химических добавок в строительстве.
Уметь	- Пользоваться технической и справочной литературой; - Определять свойства материалов с применением добавок; - Оценивать эффективность принятых решений.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками применения химических добавок; - Технологией использования комплексных добавок в бетонах; - Опытном уходе за материалами с применением химических добавок.
ПК-10 владеть знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Виды коррозии цементного камня; - Способы защиты бетона от коррозии; - Современные добавки ингибиторы.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Определить вид коррозии бетона - Обосновывать принятые решения применения конкретных материалов - Объяснять полученные результаты.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Практическими навыками защиты бетонных конструкций от разрушения; - Способами улучшения свойств материалов при помощи добавок.
ПСК-1.5 знанием основных химических характеристик неорганических строительных вяжущих материалов	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Химические свойства минеральных вяжущих материалов; - Твердение минеральных вяжущих; - Способы влияния на процессы твердения вяжущих при помощи добавок.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Влиять на твердение вяжущих при различных климатических условиях; - Определять причину химического разрушения.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками защиты строительных конструкций от коррозии; - Технологией использования вяжущих в зависимости от условий производства работ.

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет:

- 3 зачетных единицы
- 108 акад. часов, в том числе:
- контактная работа – 55,9 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часа;
- внеаудиторная – 1,9 акад. часов;
- самостоятельная работа – 52,1 акад. часа;
- форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Раздел №1. Виды и применение вяжущих	5						защита лабораторных работ	ОПК-7-зув
Тема №1. Твердение вяжущих		3	2(1И)		10	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям		
Тема №2. Коррозия цементного камня		10	4(1И)		10	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям		
Итого по разделу		13	8(1И)		20			
Раздел №2. Виды и применение химических добавок								
Тема №1. Классификация добавок Водопонижающие добавки в технологии бетона		13	4(1И)		12	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям	защита лабораторных работ	ПСК-1.5-зув
Тема №2. Ускорители твердения Противоморозные добавки и ингибиторы коррозии арматуры		10	6(2И)		20,1	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям; подготовка к зачету		

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Итого по разделу		23	18		32,1			
Итого по дисциплине		36	18+6И		52,1		зачет	

5 Образовательные и информационные технологии

Образовательные технологии – это целостная модель образовательного процесса, системно определяющая структуру и содержание деятельности обеих сторон этого процесса (преподавателя и студента), имеющая целью достижение планируемых результатов с поправкой на индивидуальные особенности его участников. Технологичность учебного процесса состоит в том, чтобы сделать учебный процесс полностью управляемым.

Основными признаками образовательной технологии в ее современном понимании являются:

- детальное описание образовательных целей;
- поэтапное описание (проектирование) способов достижения заданных результатов-целей;
- использование обратной связи с целью корректировки образовательного процесса;
- гарантированность достигаемых результатов;
- воспроизводимость образовательного процесса вне зависимости от мастерства преподавателя;
- оптимальность затрачиваемых ресурсов и усилий.

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Химия в строительстве» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

К видам самостоятельной работы студентов по дисциплине «Химия в строительстве» относятся:

- подготовка к лабораторным работам по рекомендуемым методическим указаниям и оформление отчетов в специальных журналах;
- подготовка к зачету (конспект лекций, отчеты к лабораторным работам и рекомендуемая литература).

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-7 способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат		
Знать	Виды добавок в строительные материалы; - Достоинства и недостатки различных добавок; - Современные добавки.	Теоретические вопросы: - Влияние добавок на свойства бетонной смеси; - Влияние добавок на механические свойства бетона; - Влияние добавок на долговечность бетона.
Уметь	Выбирать добавки: - Обосновывать принятые решения применения конкретных материалов; - Составлять план проведения опытов; - Объяснять полученные результаты.	Примерные индивидуальные задания: 1. Определить влияние от введения ЛСТ на водопотребность ПЦ 400 Д 0 при дозировки добавки от 0,05 до 0,8% от массы цемента с шагом 0,05% . 2. Определить влияние воздухововлекающей добавки СДО на морозостойкость бетона класса В 15 изготовленного на ШПЦ 400
Владеть	- Практическими навыками использования химических добавок; - Способами улучшения свойств материалов при помощи добавок; - Навыками и методиками демонстрации умения анализировать и оценивать полученные результаты; - Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	Примерные практические задания: - Оценить влияние дозировки суперпластификатора СП – 1 на экономию цемента в тяжелом бетоне с расходом цемента 340 кг/м ³ - Выявить влияние дозировки активной минеральной добавки (трепел) на повышение стойкости цементного камня к коррозии 1 вида. Материалы цемент ШПЦ М400 – 400г., трепел дозировка 5, 10, 15% от массы цемента, условия твердения нормальные.
ПК-9 владеть знанием основных свойств и показателей строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений		
Знать	- Виды добавок в строительные материалы;	Теоретические вопросы:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> - Достоинства и недостатки различных добавок; - Современные добавки. 	<ul style="list-style-type: none"> - Влияние добавок ПАВ на твердение вяжущих; - Влияние добавок АМД на твердение вяжущих; - Применение противоморозных добавок.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Пользоваться технической и справочной литературой; - Определять свойства материалов с применением добавок; - Оценивать эффективность принятых решений. 	<p>Примерные индивидуальные задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определять прочность бетонов с применением пластифицирующих добавок ЛСТ, СП 1 состав бетона цемент ПЦ 400 – 2,1 кг, песок речной 3,41кг, щебень порфиритовый – 4,3 кг, вода – 1,2л, добавка 0,5 % от массы цемента.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками применения химических добавок; - Технологией использования комплексных добавок в бетонах; - Опытном уходе за материалами с применением химических добавок. 	<p>Примерные практические задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определить влияние добавки хлорида натрия на высолообразование керамического черепка. Дозировка добавки 2, 4, 6, 10 % от массы глины. - Определить влияние температуры изотермии на прочность бетона класса В7,5 с добавкой СП 1 0,5 % от массы цемента. Температура изотермии 50, 65, 80°С, время изотермии 3,5 ч.
ПК-10 владеть знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Виды коррозии цементного камня; - Способы защиты бетона от коррозии; - Современные добавки ингибиторы. 	<p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Условия протекания коррозии цементного камня; - Способы защиты цементного камня от физической коррозии; - Способы защиты цементного камня от химической коррозии.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Определить вид коррозии бетона; - Обосновывать принятые решения применения конкретных материалов; - Объяснять полученные результаты. 	<p>Примерные индивидуальные задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определить потерю прочности прессованного цементного камня с добавкой сульфата алюминия. Материалы: цемент ПЦ400 Д0 200 г. вода 15 г. добавка 0,5, 1и 5% от массы цемента. - Определить содержания высокоосновной формы гидросульфалюмината кальция. При помощи металлографического микроскопа и диаграммы ДТА. материалы шлиф цементного камня и диаграмма ДТА .
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Практическими навыками защиты бетон- 	<p>Примерные практические задания:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	ных конструкций от разрушения; - Способами улучшения свойств материалов при помощи добавок.	-Определить влияние продолжительности коррозии арматуры помещенной в 10% раствор хлорида натрия. Материалы раствор хлорида натрия 100 мл, арматурный стержень d5 мм массой 200 г, продолжительность коррозии 10, 20, 30, 60, 90 суток.
ПСК-1.5 знанием основных химических характеристик неорганических строительных вяжущих материалов		
Знать	- Химические свойства минеральных вяжущих материалов - Твердение минеральных вяжущих; - Способы влияния на процессы твердения вяжущих при помощи добавок.	Теоретические вопросы: - Влияние минералогического состава вяжущих на их твердение; - Технические свойства минеральных вяжущих; - Изменения технических свойств вяжущих при использовании добавок.
Уметь	- Влиять на твердение вяжущих при различных климатических условиях; - Определять причину химического разрушения.	Примерные индивидуальные задания: - Определить влияние сахарозы на сроки схватывания ШПЦ М300, содержание сахарозы 0,5, 0,8, 1% от массы цемента; - Определить влияние суперпластификатора СП 1, на сроки схватывания ПЦ400 Д0, содержание СП 1 0,4 0,6 и 0,8% от массы цемента.
Владеть	- Навыками защиты строительных конструкций от коррозии; - Технологией использования вяжущих в зависимости от условий производства работ	Примерные практические задания: - При помощи рентгенограммы определить минералогический состав неизвестного цемента; - С помощью ИК спектра определить состав новообразований при твердении ПЦ в течении 5ч, 24 ч, 90 суток.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания

– на оценку «зачтено»– обучающийся демонстрирует от высокого до порогового уровня сформированности компетенций, всестороннее, систематическое знание учебного материала, выполняет практические задания, оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «незачтено» – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Шмитько Е.И., Химия цемента и вяжущих веществ : Учебное пособие / Е. И. Шмитько и др. - СПб. : Проспект Науки, 2017. - 208 с. - ISBN 5-903090-03-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/PN0088.html> (дата обращения: 26.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Плотников В.В., Химия вяжущих материалов и бетонов. Справочник : Учебное пособие: Учебное пособие / Плотников В.В. - М. : Издательство АСВ, 2015. - 400 с. - ISBN 978-5-4323-0062-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300621.html> (дата обращения: 26.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Косенко Н.Ф., Химия и технология автоклавного ячеистого бетона : учеб. пособие / Косенко Н.Ф. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2014. - 273 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ghu_037.html (дата обращения: 26.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Баженов Ю.М., Технология бетона, строительных изделий и конструкций : Учебник / Ю.М. Баженов, Л.А. Алимов, В.В. Воронин. - М. : Издательство АСВ, 2016. - 172 с. - ISBN 978-5-4323-0029-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300294.html> (дата обращения: 26.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

3. Хузиахметов Р.Х., Технология и модификация нанонаполненных вяжущих материалов : учебное пособие / Хузиахметов Р. Х. - Казань : Издательство КНИТУ, 2016. - 132 с. - ISBN 978-5-7882-1873-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788218731.html> (дата обращения: 26.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

в) Методические указания:

Якубов, В.И. Определение оптимальной величины добавки в бетон // Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та, 2000. -13 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для клас-	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распростра-	бессрочно
FAR	свободно распростра-	бессрочно
Браузер	свободно распростра-	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распростра- няемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/

Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Web of science»	http://scopus.com
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, доска, мультимедийный проектор, экран, плакаты, коллекции материалов, стенды

Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение: читальные залы библиотеки, персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий, учебно-методической документации, стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования, инструменты для ремонта лабораторного оборудования