

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

  
УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института строительства,  
архитектуры и искусства  
А.Л. Кришан  
«18» сентября 2017 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ХИМИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Направление подготовки  
08.03.01 Строительство

Профиль Промышленное и гражданское строительство

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения  
Заочная

Институт  
Кафедра  
Курс

Строительства, архитектуры и искусства  
Строительного производства  
3

Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01  
Строительство, утвержденного приказом МОиН РФ от 12.03.2015 № 201

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры строительного производ-  
ства

« 4 » сентября 2017 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой СП \_\_\_\_\_ / М.Б.Пермяков

Рабочая программа одобрена методической комиссией *Института строительства,  
архитектуры и искусства*

« 18 » сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель \_\_\_\_\_ / А.Л. Кришан

Рабочая программа составлена:

доцент, канд. техн. наук

\_\_\_\_\_ / К.М. Воронин /

Рецензент Рецензент: д.т.н., проф., зам. гл. инж. по науке  
и инновациям ЗАО «Урал-Омега»

\_\_\_\_\_ / М.С. Гаркави /  
(подпись) (И.О. Фамилия)



## 1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Химия в строительстве» являются изучение опыта использования достижений химии в строительной индустрии, технологий, методов доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

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

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

- Б.1Б.0 9. Математика;
- Б.1.Б.10. Физика»;
- Б1Б.11 Химия.
- Б.1. Б. 18 Строительные материалы

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

- Б1.В.ДВ.4.01. Спецкурс по технологии строительства;
- Б1.В.10 Основы технологии возведения зданий

## 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
<b>ОПК-2 способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат</b>	
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.
<b>ПК-8 владеть технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструк-</b>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ций, машин и оборудования</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Технологию введения добавок в строительные материалы;</li> <li>- Методы оптимизации процессов в материалах;</li> <li>- Положение по применению химических добавок в строительстве.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Пользоваться технической и справочной литературой;</li> <li>- Определять свойства материалов с применением добавок;</li> <li>- Оценивать эффективность принятых решений.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками применения химических добавок;</li> <li>- Технологией использования комплексных добавок в бетонах;</li> <li>- Опытном уходе за материалами с применением химических добавок.</li> </ul>

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет:

- 4 зачетных единицы
- 144 акад. часов, в том числе:
- контактная работа – 8,7 акад. часов:
- аудиторная – 8 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов;
- самостоятельная работа – 131,4 акад. часов;
- подготовка к зачету – 3,9 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	КУРС	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	3							
Тема №1. Твердение вяжущих		1	1(1И)		14	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям	защита лабораторных работ	ОПК-2-зув
Тема №2. Коррозия цементного камня		3	1		13,3	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям	защита лабораторных работ	ПК-8-зув
Итого по разделу		4	2		27,3			
Раздел №2. Виды и применение химических добавок	3							
Тема №1. Классификация добавок Водопонижающие добавки в технологии бетона			1(1И)		48	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям	защита лабораторных работ	ОПК-2-зув
Тема №2. Ускорители твердения Противоморозные добавки и ингибиторы коррозии арматуры			1		54+3,9	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям; <b>подготовка к зачету</b>	защита лабораторных работ	ПК-8-зув

Раздел/ тема дисциплины	КУРС	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			2		104,1			
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>4</b>	<b>4+2И</b>		<b>131,4</b>		<b>зачет</b>	

## **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
<b>ОПК-2 способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат</b>		
Знать	Виды добавок в строительные материалы: - Достоинства и недостатки различных добавок; - Современные добавки.	<b>Теоретические вопросы:</b> - 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.	<b>Примерные индивидуальные задания:</b> 1. Определить влияние от введения ЛСТ на водопотребность ПЩ 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.	<b>Примерные практические задания:</b> - Оценить влияние дозировки суперпластификатора СП – 1 на экономию цемента в тяжелом бетоне с расходом цемента 340 кг/м <sup>3</sup> - 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..
<b>ПК-8 владеть технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования</b>		
Знать	- Технологию введения добавок в строительные материалы;	<b>Теоретические вопросы:</b> - Влияние добавок ПАВ на твердение вяжущих;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы оптимизации процессов в материалах;</li> <li>- Положение по применению химических добавок в строительстве.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Влияние добавок АМД на твердение вяжущих;</li> <li>- Применение противоморозных добавок.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Пользоваться технической и справочной литературой;</li> <li>- Определять свойства материалов с применением добавок;</li> <li>- Оценивать эффективность принятых решений.</li> </ul>	<p><b>Примерные индивидуальные задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определять прочность бетонов с применением пластифицирующих добавок ЛСТ, СП 1 состав бетона цемент ПЩ 400 – 2,1 кг, песок речной 3,41кг, щебень порфировый – 4,3 кг, вода – 1,2л, добавка 0,5 % от массы цемента</li> <li>- Определить потерю прочности пресованного цементного камня с добавкой сульфата алюминия. Материалы: цемент ПЩ400 Д0 200 г. вода 15 г. добавка 0,5, 1и 5% от массы цемента.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками применения химических добавок;</li> <li>- Технологией использования комплексных добавок в бетонах;</li> <li>- Опытном уходе за материалами с применением химических добавок.</li> </ul>	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определить влияние добавки хлорида натрия на высолообразование керамического черепка. Дозировка добавки 2, 4, 6, 10 % от массы глины.</li> <li>- 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.</li> </ul>

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия в строительстве» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, степень сформированности умений и навыков, проводится в форме зачета.

В результате проведения зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Оценку «**зачтено**» заслуживает студент, успешно выполнивший задания, предусмотренные программой дисциплины, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавший умения и навыки в рамках формируемых компетенций на достаточном уровне освоения.

Оценка «**не зачтено**» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных в программе заданий, не освоившему умения и навыки в рамках формируемых компетенций на достаточном уровне.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Шмицько Е.И., Химия цемента и вяжущих веществ : Учебное пособие / Е. И. Шмицько 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](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	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>

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

## **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