

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



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ИСАиИ

А.Л. Кришан

«18» сентября 2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.1.1 ХИМИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Бакалаврская программа Промышленное и гражданское строительство

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Форма обучения очная

Институт	Строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Строительное производство
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень прикладной бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 №201 для профиля Промышленное и гражданское строительство

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры строительного производства

« 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:

гл. технолог ЗАО "Урал-Омега", канд. техн. наук

\_\_\_\_\_ / А.В. Артамонов /



## 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 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.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

Б1.В.ДВ.4 Спецкурс по технологии строительства

Б1.В.ОД.10 Основы технологии возведения зданий

Б.1.Б.20 Техническая эксплуатация и реконструкция 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 способностью 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 владением 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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
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:

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

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических 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							
Тема №1. Твердение вяжущих		3	2(2И)		10	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям	защита лабораторных работ	ОПК-2 - зув
Тема №2. Коррозия цементного камня		10	4(2И)		10	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям		ПК-8 - зув
Итого по разделу		13	8		20			
Раздел №2. Виды и применение химических добавок							защита лабораторных работ	
Тема №1. Классификация добавок Водопонижающие добавки в технологии бетона		13	4(2И)		10	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям	защита лабораторных работ	ОПК-2 - зув
Тема №2. Ускорители твердения Противоморозные добавки и ингибиторы коррозии арматуры	10	6		22,1	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям; <b>подготовка к зачету</b>	ПК-8 - зув		

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		34,1	зачет		
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>36</b>	<b>18/6И</b>		<b>52,1</b>		<b>Итого по дисциплине</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 и интерактивных 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> 1. Влияние добавок на свойства бетонной смеси; 2. Влияние добавок на механические свойства бетона; 3. 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 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.	<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 порфиритовый – 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**

– 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. 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: 02.11.2020). - 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: 02.11.2020). - 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/ghtu\\_037.html](https://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_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:**

1. 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 классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно

### 1. Профессиональные базы данных и информационные справочные систе-

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<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>
Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>

2. : <http://www.lib.students.ru>, свободный

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лаборатория вязущих веществ	1. Лабораторная виброплощадка 2. Встряхивающий столик 3. Прибор Вика 4. Механический смеситель для растворов
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лаборатория тепловых процессов	1. Камера для ТВО 2. Печь муфельная 3. Автоклав лабораторный 4. Сушильный шкаф
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лаборатория механических испытаний	1. Пресс гидравлический 2. Пресс электронный 3. Машина для испытания на изгиб МИИ-100
Учебные аудитории для про-	Мультимедийные средства хранения, передачи и

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
ведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	представления информации Доска, мультимедийный проектор, экран, плакаты, коллекции материалов, стенды
Помещения для самостоятельной работы обучающихся: 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	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий, учебно-методической документации Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования Инструменты для ремонта лабораторного оборудования