



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

11.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***ХИМИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ***

Направление подготовки  
08.03.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы  
Технология, материалы и организация промышленного и гражданского строительства

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

|                     |   |
|---------------------|---|
| Институт/ факультет | Институт строительства, архитектуры и искусства |
| Кафедра             | Урбанистики и инженерных систем                 |
| Курс                | 4   |
| Семестр             | 7   |

Магнитогорск  
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

10.02.2022, протокол № 1

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.М. Суровцов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ

11.02.2022 г. протокол № 4

Председатель \_\_\_\_\_ О.С. Логунова

Согласовано:

Зав. кафедрой Проектирования и строительства зданий

\_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры УиИС, канд. техн. наук \_\_\_\_\_ К.М. Воронин

Рецензент:

Зам.гл.инженера по науке и инновациям

ЗАО "Урал-Омега" , д-р техн. наук \_\_\_\_\_ М.С. Гаркави

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.М. Суровцов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.М. Суровцов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.М. Суровцов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.М. Суровцов

### **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 и органических строительных материалов.

### **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Химия в строительстве входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Химия

Физика

Математика

Строительные материалы

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

Технология бетона

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

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

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции  |
|----------------|---|
| ПК-1           | Знание методов расчета конструкций зданий и сооружений, основ проектирования, конструктивные особенности несущих и ограждающих конструкций  |
| ПК-1.1         | Определяет основные параметры объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения и выполняет проектирование несущих и ограждающих конструкций с учетом их конструктивных особенностей |
| ПК-1.2         | Выполняет расчеты строительных конструкций зданий и сооружений, оснований по первой и второй группам предельных состояний   |

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 37 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 35 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

| Раздел/ тема дисциплины  | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |           |             | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной работы                   | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код компетенции |
|--|---------|--|-----------|-------------|---------------------------------|--|---|-----------------|
|  |         | Лек.   | лаб. зан. | практ. зан. |                                 |  |   |                 |
| 1. Раздел №1. Виды и применение вяжущих                          |         |  |           |             |                                 |  |   |                 |
| 1.1 Твердение вяжущих  | 7       | 4,5  | 4,5       |             | 5                               | Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям | защита лабораторных работ                                       | ПК-1.1, ПК-1.2  |
| 1.2 Коррозия цементного камня                                    |         | 4,5  | 4,5/1,5И  |             | 5                               | Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям | защита лабораторных работ                                       | ПК-1.1, ПК-1.2  |
| Итого по разделу   |         | 9  | 9/1,5И    |             | 10                              |  |   |                 |
| 2. Раздел №2. Виды и применение химических добавок               |         |  |           |             |                                 |  |   |                 |
| 2.1 Классификация добавок<br>Добавки в технологии бетона         | 7       | 4,5  | 4,5/1,5И  |             | 18                              | Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям | защита лабораторных работ                                       | ПК-1.1, ПК-1.2  |
| 2.2 Ускорители твердения<br>Противоморозные добавки и ингибиторы |         | 4,5  | 4,5/1,5И  |             | 7                               | Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям | защита лабораторных работ                                       | ПК-1.1, ПК-1.2  |
| Итого по разделу   |         | 9  | 9/3И      |             | 25                              |  |   |                 |
| Итого за семестр   |         | 18   | 18/4,5И   |             | 35                              |  | зачёт   |                 |
| Итого по дисциплине  |         | 18   | 18/4,5 И  |             | 35                              |  | зачет   |                 |

## **5 Образовательные 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**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **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.htm](https://www.studentlibrary.ru/book/ghu_037.htm) 1 (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 Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007             | бессрочно              |
| 7Zip                        | свободно                        | бессрочно              |
| FAR Manager                 | свободно                        | бессрочно              |
| Браузер Yandex              | свободно                        | бессрочно              |
| Браузер Mozilla Firefox     | свободно<br>распространяемое ПО | бессрочно              |

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

| Название курса  | Ссылка  |
|---|---|
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar)                            | URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>  |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного | URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>                        |
| Электронная база периодических изданий East View Information Services,        | <a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</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="https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru">https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru</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

## **Приложение 1**

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

### ***Теоретические вопросы:***

1. Влияние добавок на свойства бетонной смеси;
2. Влияние добавок на механические свойства бетона;
3. Влияние добавок на долговечность бетона.
4. Влияние добавок ПАВ на твердение вяжущих;
5. Влияние добавок АМД на твердение вяжущих;
6. Применение противоморозных добавок.
7. Коррозия цемента первого типа.
8. Коррозия цемента второго типа.
9. Коррозия цемента третьего типа.
10. Защита древесины от гниения.
11. Защита древесины от горения.
12. Защита металла от коррозии.
13. Повышение долговечности пластмасс.
14. Повышение долговечности бетона.
15. Защита каменных конструкций от разрушения.
16. Долговечность керамики.



## Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

| Код индикатора   | Индикатор достижения компетенции   | Оценочные средства  |
|--|--|---|
| <p><b>ПК-1: Знание методов расчета конструкций зданий и сооружений, основ проектирования, конструктивные особенности несущих и ограждающих конструкций</b></p> |  |   |
| ПК-1.1   | <p>: Определяет основные параметры объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения и выполняет проектирование несущих и ограждающих конструкций с учетом их конструктивных особенностей</p> | <p><b>Примерные индивидуальные задания:</b></p> <p>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% .</p> <p>2. Определить влияние воздухововлекающей добавки СДО на морозостойкость бетона класса В 15 изготовленного на ШПЦ 400.</p> <p>3. Определять прочность бетонов с применением пластифицирующих добавок ЛСТ, СП 1</p> <p>состав бетона цемент ПЦ 400 – 2,1 кг, песок речной 3,41 кг, щебень порфировый – 4,3 кг, вода – 1,2л, добавка 0,5 % от массы цемента</p> <p>4. Определить потерю прочности пресованного цементного камня с добавкой сульфата алюминия. Материалы: цемент ПЦ400 Д0 200 г. вода 15 г. добавка 0,5, 1и 5% от массы цемента.</p> |
| ПК-1.2   | <p>Выполняет расчеты строительных конструкций зданий и сооружений, оснований по первой и второй группам предельных состояний</p>   | <p><b>Примерные лабораторные задания:</b></p> <p>- Оценить влияние дозировки суперпластификатора СП – 1 на экономию цемента в тяжелом бетоне с расходом цемента 340 кг/м<sup>3</sup></p> <p>- 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.</p>   |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства  |
|----------------|----------------------------------|---|
|                |                                  | <p>- Определить влияние добавки хлорида натрия на высолообразование керамического черепка. Дозировка добавки 2, 4, 6, 10 % от массы глины.</p> <p>- 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.</p> |

**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.