

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ  
 УНИВЕРСИТЕТ (Сибстрин)»**

УТВЕРЖДАЮ»  
 Декан факультета ИИТ  
 Ильина Л.В.  
 (ФИО)  
 10 01 2017 г.  
 (дата) (месяц) (год)

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**  
 по дисциплине  
Химия в строительстве

Направление подготовки 08.03.01 - Строительство

Наименование профиля/программы/специализации Автомобильные дороги  
 (наименование профиля/программы/специализации)

Тип образовательной программы *Программа академического бакалавриата (2017-2021)* статус: *базовая часть*

кафедра химии факультет Инженерно-экологический курс 1

| Семестр и форма контроля | форма обучения: |              |         | Вид занятий и количество часов          | форма обучения: |              |           |
|--------------------------|-----------------|--------------|---------|---|-----------------|--------------|-----------|
|                          | очная           | очно-заочная | заочная |   | очная           | очно-заочная | заочная   |
| семестр (ы)              | 2               | -            | 2, 3    | лекции, час                             | 16              | -            | 8         |
| экзамен (ы)              | -               | -            | -       | практические (семинарские) занятия, час | 8               | -            | -         |
| зачёт (ы)                | 2               | -            | 3       | лабораторные занятия, час               | 8               | -            | 10        |
| курсовая работа          | -               | -            | -       | <b>Всего аудиторных занятий, час</b>    | <b>32</b>       | -            | <b>18</b> |
| курсовой проект          | -               | -            | -       | самостоятельная работа, час             | 112             | -            | 126       |
| индивидуальное задание   | -               | -            | -       | <b>Итого по дисциплине, час</b>         | <b>144</b>      |              |           |

Общая трудоёмкость дисциплины составляет: **4,0** зачётных единиц.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры:

и одобрена 10 января 2017г.  
 (дата) (месяц) (год)

Заведующий кафедрой

химии  
 (кафедра)

  
 (подпись)

/Л.В. Шальнева/  
 (ФИО)

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ  
 УНИВЕРСИТЕТ (Сибстрин)»**

УТВЕРЖДАЮ»  
 Декан факультета ИИТ  
 \_\_\_\_\_ Ильина Л.В.  
 (ФИО)  
 2017 г.  
 (дата) (месяц) (год)

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**  
 по дисциплине  
Химия в строительстве

Направление подготовки 08.03.01 - Строительство

Наименование профи-  
 ля/программы/специализации Автомобильные дороги  
 (наименование профиля/программы/специализации)

Тип образова-  
 тельной программы *Программа  
 академического  
 бакалавриата  
 (2017-2021)* статус: *базовая часть*

кафедра химии факультет Инженерно-экологический курс 1

| Семестр<br>и форма контроля | форма обучения: |                  |         | Вид занятий<br>и количество часов            | форма обучения: |                  |           |
|-----------------------------|-----------------|------------------|---------|--|-----------------|------------------|-----------|
|                             | очная           | очно-<br>заочная | заочная |  | очная           | очно-<br>заочная | заочная   |
| семестр (ы)                 | 2               | -                | 2, 3    | лекции, час                                  | 16              | -                | 8         |
| экзамен (ы)                 | -               | -                | -       | практические (семинарские) за-<br>нятия, час | 8               | -                | -         |
| зачёт (ы)                   | 2               | -                | 3       | лабораторные занятия, час                    | 8               | -                | 10        |
| курсовая работа             | -               | -                | -       | <b>Всего аудиторных занятий, час</b>         | <b>32</b>       | -                | <b>18</b> |
| курсовой проект             | -               | -                | -       | самостоятельная работа, час                  | 112             | -                | 126       |
| индивидуальное задание      | -               | -                | -       | <b>Итого по дисциплине, час</b>              | <b>144</b>      |                  |           |

Общая трудоёмкость дисциплины составляет: **4,0** зачётных единиц.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры:

и одобрена 10 января 2017г.  
 (дата) (месяц) (год)

Заведующий кафедрой химии (кафедра) \_\_\_\_\_ (подпись) Н.В. Шальнева/ (ФИО)

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Химия в строительстве (наименование дисциплины)

Таблица 1.1

Основание для реализации дисциплины

|  |  |
|--|--|
| Код и наименование направления подготовки:   | 08.03.01 Строительство                                 |
| Год утверждения ФГОС ВО:   | 2015   |
| Наименование профиля подготовки:   | Автомобильные дороги                                   |
| Наименование кафедры, реализующей дисциплину:  | Химии  |
| Наименование выпускающей кафедры (кафедр):   | Строительных материалов, стандартизации и сертификации |
| Наименование примерной программы / профессионального стандарта (организация, год утверждения): | ГОУ ВПО МГСУ, Москва, 2010                             |

Данная дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций (в соответствии с Картой реализации компетенций ОП вуза, утверждённой деканом факультета):

Таблица 1.2

Карта формирования компетенций по дисциплине

| Код и содержание компетенции (по ФГОС ВО)   | Расшифровка компетенции по компонентам (знать, уметь, владеть)<br>для реализуемой дисциплины  |
|---|---|
| 1   | 2   |
| <p><b>ОПК-1</b><br/>Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> | <p><b>знать:</b> основные понятия и законы химии; классы соединений; основы энергетики и кинетики химических реакций, химического равновесия и катализа; характеристики растворов и методы их расчета; электрохимические процессы, в том числе коррозионные;</p> <p><b>уметь:</b> выполнять основные химические расчеты; определять возможность прохождения и направленность процесса; регулировать кинетику процесса и смещение равновесия; учитывать и предупреждать коррозионные процессы; рассчитывать необходимые характеристики и свойства растворов;</p> <p><b>владеть:</b> математическим аппаратом изучаемых химических законов; методами расчета термодинамических, кинетических, равновесных, электрохимических характеристик химических реакций и процессов; основными лабораторными химическими приемами;</p>  |
| <p><b>ОПК-2</b><br/>Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат</p>  | <p><b>знать:</b> реакционную способность веществ, кислотно-основные свойства, окислительно-восстановительные свойства, качественный и количественный анализ, дисперсные системы и их классификация; технологии производства строительных изделий и конструкций; химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических соединений, составляющих основу строительных материалов;</p> <p><b>уметь:</b> количественно описывать реакции превращения веществ, рассчитывать количественное содержание веществ, их коллигативные свойства, скорость химических реакций и их направленность применительно к реакциям получения и превращения веществ при производстве строительных материалов и строительных работ;</p> <p><b>владеть:</b> приемами решения прикладных задач профессиональной деятельности; основными знаниями, полученными в лекционном курсе химии, необходимыми для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем помогут решать на современном уровне вопросы строительных технологий.</p> |

Характеристика уровней освоения дисциплины

| Уровень освоения<br>1                                    | Характеристика<br>2   |
|--|---|
| <b>Пороговый</b><br>(удовлетворительно)<br>51 – 64 балла | Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями по дисциплине, способен понимать и интерпретировать освоенную информацию.  |
| <b>Продвинутый</b><br>(хорошо)<br>65 – 84 балла          | Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент продемонстрировал глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, может сравнивать, оценивать и выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации. |
| <b>Углубленный</b><br>(отлично)<br>85 – 100 баллов       | Достигнутый уровень оценки результатов обучения свидетельствует о том, что студент способен обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников, успешно соотнося их с предложенной ситуацией.                                 |

**Примечание.**

1. Количественные показатели уровня освоения дисциплины обучающимися, представленные в колонке **1**, являются базовыми.
2. По решению кафедры на основе **Положения о рейтинговой системе студентов НГАСУ (Сибстрин)** и при согласовании с председателем УМК факультета система балльного оценивания и её количественные показатели могут быть изменены.

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Цель и задачи освоения дисциплины:

Цель дисциплины: Химия в строительстве является естественнонаучной дисциплиной, которая изучает физико-химические основы систем, имеющих место в строительной индустрии. Целью изучения дисциплины является выявление закономерностей явлений и процессов, лежащих в основе строительных технологий.

Задачи дисциплины: Задача химической подготовки студентов строительной специальности должна заключаться в создании у него химического мышления, помогающего решать на современном уровне вопросы строительной технологии.

### 2.2. Место дисциплины в структуре ОП вуза:

*Приступая к освоению данной дисциплины, обучающийся должен обладать знаниями по следующим дисциплинам:*

Таблица 2.1

Предшествующие и сопутствующие дисциплины

| № п/п                             | Индекс по УП | Семестр | Наименование дисциплины<br>(«входные» знания, умения и компетенции) |
|-----------------------------------|--------------|---------|---|
| <i>Предшествующие дисциплины:</i> |              |         |   |
| 1.                                | базовая      | 1       | Математика (ОПК-1, ОПК-2)   |
| 2.                                | базовая      | 1       | Физика (ОПК-1, ОПК-2)   |
| 3.                                | базовая      | 1       | Химия (ОПК-1, ОПК-2)  |
| <i>Сопутствующие дисциплины:</i>  |              |         |   |
| 4.                                | базовая      | 2       | Математика (ОПК-1, ОПК-2)   |
| 5.                                | базовая      | 2       | Физика (ОПК-1, ОПК-2)   |
| 6.                                | базовая      | 2       | Строительные материалы (ОПК-1, ОПК-2)                               |

*Данная дисциплина является обеспечиваемым структурным элементом УП ОП вуза для изучения следующих дисциплин:*

Таблица 2.2

Обеспечиваемые (последующие) дисциплины

| № п/п | Индекс по УП | Семестр | Наименование дисциплины                  |
|-------|--------------|---------|--|
| 1.    | базовая      | 6       | Водоснабжение и водоотведение            |
| 2.    | базовая      | 3       | Строительные материалы                   |
| 3.    | базовая      | 5, 6    | Технологические процессы в строительстве |
| 4.    | базовая      | 5       | Безопасность жизнедеятельности           |
| 5.    | вариативная  | 8       | Конструкции из дерева и пластмасс        |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Темы учебной дисциплины:

Тема 1. Химия воды.

Общая характеристика природных вод. Жесткость воды. Виды жесткости: карбонатная, некарбонатная. Единицы измерения жесткости. Умягчение воды. Методы умягчения: термический и реагентный методы (известкования, содово-известковый, фосфатный), достоинства и недостатки. Метод ионного обмена. Ионы. Катиониты, аниониты. Реакции обмена ионов катионита (анионита) на ионы раствора при умягчении воды и снижении общего содержания.

Тема 2. Дисперсные системы.

Дисперсные системы. Особенности высокодисперсных систем. Классификация дисперсных систем по размерам частиц дисперсной фазы, по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по степени взаимодействия частиц дисперсной фазы и дисперсионной среды. Гели и золи. Методы получения дисперсных систем. Физико-химические свойства дисперсных систем. Поверхностная энергия, поверхностное натяжение. Адсорбция. ПАВ. Оптические свойства дисперсных систем.

Тема 3. Основы химии вяжущих веществ.

Физико-химические основы стеклообразного состояния. Силикатное стекло. Ситаллы. Природное силикатное сырье. Керамические материалы. Классификация и способы получения. Фарфор, фаянс, обжиговые керамические материалы. Огнеупорные материалы. Общие физико-химические свойства вяжущих веществ и их классификация. Воздушные вяжущие вещества. Воздушная известь. Гипсовые вяжущие вещества. Магнезиальный цемент. Портландцемент - сырье, получение, твердение, применение. Коррозия бетона и методы защиты от коррозии.

Тема 4. Высокомолекулярные соединения в строительстве.

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Классификация, структура и свойства полимеров. Способы получения полимеров. Деструкция полимеров, ее основные виды. Пластмассы. Виды полимеров, применяемых в строительстве. Полимерные добавки в бетоны.

#### 3.2. Практические и семинарские занятия и их содержание:

1. Жесткость воды. Методы умягчения воды. Расчеты жесткости воды, массы растворенных солей в воде. Расчеты масс реагентов, необходимых для умягчения воды. Коллоквиум по теме «Жесткость воды и методы ее устранения»
2. Дисперсные системы. Классификация, методы получения и свойства. Строение частиц дисперсной фазы гидрофобных золь. Составление формул мицелл гидрофобных золь. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем.
3. Определение порогов коагуляции гидрофобных золь. Коллоквиум по теме «Дисперсные системы».
4. Воздушные вяжущие материалы. Сырье, получение и твердение воздушной извести, гипсовых и магнезиальных вяжущих. Решение задач. Гидравлические вяжущие материалы. Сырье, получение и твердение глиноземистого и портландцементов, гидравлической извести. Решение задач. Коллоквиум по теме «Химия вяжущих материалов».

#### 3.3. Лабораторные занятия и их содержание:

1. Силикатный модуль жидкого стекла.( 2 час.)  
Методом кислотно-основного титрования определяют силикатный модуль жидкого стекла.
2. Определение жесткости воды.( 2 час.)  
Методом трилометрического титрования определяется общая жесткость воды. Методом кислотно-основного титрования определяется карбонатная жесткость воды.
3. Адсорбция уксусной кислоты на угле.( 2 час.).  
Проводится определение адсорбции уксусной кислоты на активированном угле. Определяется динамическая емкость.
4. Определение содержания оксидов кальция и магния в меле.( 2 час.).  
Определяется суммарное содержание карбонатов кальция и магния в меле.

#### 3.4. Курсовой проект (работа) и его характеристика:

Нет

#### 3.5. Индивидуальное задание и его характеристика:

нет

Таблица 3.1

## Распределение учебных часов по видам занятий

| Темы дисциплин<br>(дидактические единицы)                                | Часы      |          |          |                             |          |           |                |          |            |
|--|-----------|----------|----------|-----------------------------|----------|-----------|----------------|----------|------------|
|  | лекции    |          |          | практ.<br>(лаб.)<br>занятия |          |           | сам.<br>работа |          |            |
| Форма обучения (очная, очно-заочная, заочная):                           | О         | О-З      | З        | О                           | О-З      | З         | О              | О-З      | З          |
| Тема 1. Химия воды.  | 2         | -        | 2        | 2/2                         | -        | 2         | 22             | -        | 20         |
| Тема 2. Дисперсные системы.  | 6         | -        | 2        | 4/2                         | -        | 2         | 30             | -        | 46         |
| Тема 3. Основы химии вяжущих веществ. Силикатные строительные материалы. | 6         | -        | 4        | 2/4                         | -        | 4         | 46             | -        | 46         |
| Тема 4. Высокомолекулярные соединения в строительстве.                   | 2         | -        | -        | 0/0                         | -        | 2         | 14             | -        | 14         |
| <b>Итого:</b>  | <b>16</b> | <b>-</b> | <b>8</b> | <b>8/8</b>                  | <b>-</b> | <b>10</b> | <b>112</b>     | <b>-</b> | <b>126</b> |

**3.6. Вопросы к зачёту:****Жесткость воды и методы ее устранения**

1. Виды жесткости воды. Единицы измерения жесткости.
2. Классификация природных вод по величине жесткости и по минерализации.
3. Определение карбонатной жесткости воды.
4. Определение общей жесткости воды.
5. Методы устранения карбонатной жесткости: а) термический метод умягчения воды; б) содово-известковый метод; в) известковый метод; г) фосфатный метод.
6. Расчеты жесткости воды и массы реагентов, необходимых для умягчения воды.
7. Метод ионного обмена. Классификация ионитов.

**Дисперсные системы.**

1. Дисперсные системы. Дисперсная фаза. Дисперсионная среда.
2. Классификация дисперсных систем по размеру частиц дисперсной фазы.
3. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды.
4. Классификация коллоидных систем по степени взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой (лиофильные и лиофобные коллоидные растворы).
5. Классификация коллоидных систем по степени взаимодействия частиц дисперсной фазы между собой. Гели и золи.
6. Методы получения дисперсных систем.
7. Оптические свойства дисперсных систем.
8. Поверхностная энергия, поверхностное натяжение.
9. Адсорбция. ПАВ. Применение ПАВ в строительстве.
10. Коллоидные растворы. Строение коллоидных частиц гидрофобных золей.
11. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем. Виды устойчивости. Правило Шульце-Гарди.
12. Факторы, влияющие на устойчивость и коагуляцию коллоидных растворов.

**Основы химии вяжущих веществ. Силикатные строительные материалы.**

1. Общие физико-химические свойства вяжущих веществ и их классификация.
2. Воздушные вяжущие вещества. Воздушная известь
3. Гипсовые вяжущие вещества.
4. Магнезиальный цемент.
5. Силикатное стекло.
6. Жидкое стекло.
7. Ситаллы.
8. Керамические материалы. Классификация и способы получения.
9. Фарфор, фаянс, обжиговые керамические материалы.
10. Портландцемент. Сырье, получение, твердение, применение.
11. Глиноземистый цемент. Сырье, получение, твердение, применение.
12. Гидравлическая известь. Пуццолановые добавки.
13. Коррозия бетона. Методы защиты от коррозии.

**Высокомолекулярные соединения в строительстве.**

1. Классификация, структура и свойства полимеров.

2. Физические свойства полимеров.
3. Деструкция полимеров, ее основные виды.
4. Пластмассы.
5. Виды полимеров, применяемых в строительстве.
6. Полимерные добавки в бетоны.



### 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 3.1. Основная и дополнительная литература:

##### ▪ *Основная литература*

1. Коровин, Н. В. Общая химия : учебник для вузов по техн. направлениям и спец. / Н. В. Коровин. - 10-е изд., доп. - М. : Высш. шк., 2008. - 558 с. : ил. - (Победитель конкурса учебников)Библиогр.: с. 546. - ISBN 978-5-06-004403-4 : 616.00.
2. Суворов, А. В. Общая химия : учебник для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. - 5-е изд., испр. - СПб. : Химиздат, 2007. - 624 с.: ил. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-93808-129-7 : 298.00
3. Семенов И.Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Семенов И.Н., Перфилова И.Л.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.— 656 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49800.html>.— ЭБС «IPRbooks»

##### ▪ *Дополнительная литература*

4. Пресс И.А. Основы общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пресс И.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22542.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Вольхин В.В. Общая химия: учебник для вузов/ Вольхин В.В. - СПб: Лань, 2008.-512с.
6. Шмитько Е.И. Химия цемента и вяжущих веществ: учебное пособие / Шмитько Е. И., Крылова А. В., Шаталова В. В.-Спб.: Проспект науки, 2006.-206с.

##### ▪ *Методические указания*

7. Силикатный модуль жидкого стекла. Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов всех специальностей/НГАСУ (Сибстрин), кафедра химии, сост.: Т.А. Шершнева, М.Л. Косинова, Т.М. Крутская. – Новосибирск, 2009.
8. Н.А. Старцева, Т.А. Шершнева. Химия в строительстве. Лабораторный практикум. / НГА-СУ (Сибстрин), кафедра химии. – Новосибирск, 2012.
9. Получение и коагуляция коллоидных растворов. Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления «Строительство» /НГАСУ (Сибстрин), кафедра химии, сост.: Т.М. Крутская, В.А. Шестаков. – Новосибирск, 2013.
10. Физико-химические свойства полимерных материалов. Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов 1,2 курсов всех направлений и форм обучения/НГАСУ (Сибстрин), кафедра химии, сост.: А.В. Шпатов, Т.Н. Черемисина. – Новосибирск, 2012.

##### ▪ *Нормативная документация*

▪

##### ▪ *Периодические издания*

11. Российский химический журнал.
12. Химия и жизнь XXI век.
13. «Известия вузов. Строительство»: ежемесячное научно-теоретическое издание. – [www.sibstrin.ru/publications/izv/](http://www.sibstrin.ru/publications/izv/).

#### **а. Информационные учебно-методические ресурсы**

##### ▪ Программное обеспечение

1. Пакет Microsoft Office 2007 (или более поздняя версия).
  - Базы данных
1. Электронный каталог библиотеки НГАСУ (Сибстрин). – <http://marcweb.sibstrin.ru/MarcWeb/>.
2. Официальный сайт ГПНТБ Сибирского отделения РАН. – [www.spsl.nsc.ru/](http://www.spsl.nsc.ru/).
3. Кодекс (ГОСТ, СНИП, Законодательство). – [www.kodeksoft.ru](http://www.kodeksoft.ru).

4. База данных для тестирования знаний студентов по всем разделам дисциплины «Химия» - <http://test.sibstrin.ru>.
5. Электронно-библиотечная система ABC на платформе IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>

▪ Интернет-ресурсы

1. MOODLE – Портал дистанционного обучения НГАСУ (Сибстрин). – <http://do.sibstrin.ru/login/index.php>.
2. Федеральный интернет - экзамен в сфере профессионального образования. [fero.ru/](http://fero.ru/)
3. Тест-тренажер. – <http://www.analiz-fero.ru>.

**в. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

*Таблица 4.1*

Используемые образовательные технологии

| № п/п | Наименование технологии  | Вид занятий   | Краткая характеристика   |
|-------|--|---|--|
| 1.    | Интерактивная форма обучения   | Лабораторные работы, практические занятия.                          | Технология интерактивного обучения – это совокупность способов целенаправленного усиленного взаимодействия преподавателя и обучающегося, создающего условия для их развития. Современная интерактивная технология широко использует компьютерные технологии, мультимедийную технику и компьютерные сети.   |
| 2.    | Самостоятельное изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы. | Лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа. | Самостоятельное изучение учебно-методической и справочной литературы позволит студенту осознанно выполнять задания и вести последующие свободные дискуссии по освоенному материалу. Самостоятельная работа предполагает активное использование компьютерных технологий и сетей, а также работу в библиотеке.   |
| 3.    | Метод проблемного изложения материала.   | Лабораторные занятия, практические занятия.                         | При проблемном изложении материала осуществляется снятие (разрешение) последовательно создаваемых в учебных целях проблемных ситуаций (задач). При рассмотрении каждой задачи преподаватель задает соответствующие вопросы и совместно со студентами формулирует итоговые ответы. Данный метод способствует развитию самостоятельного мышления обучающегося и направлен на формирование творческих способностей. |

*Таблица 4.2*

Используемые информационные ресурсы

| № п/п | Наименование информационных ресурсов                         | Вид занятий  | Краткая характеристика  |
|-------|--|--|---|
| 1.    | Программное обеспечение.                                     | Практические занятия, самостоятельная работа.                        | Изложение теоретического материала, выполнение аудиторных занятий, самостоятельная работа.  |
| 2.    | Базы данных  | Практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа.         | Выполнение лабораторных работ, аудиторных заданий   |
| 3.    | Интернет-ресурсы. Компьютерные программы по различным темам. | Практические занятия, самостоятельная работа. Интернет-тестирование. | Выполнение аудиторных заданий, самостоятельная работа. Могут быть использованы как для домашнего самоконтроля, так и для контрольного тестирования в аудитории. |

Таблица 4.3

## Виды (формы) самостоятельной работы

| № п/п | Наименование самостоятельной работы | Порядок реализации   | Контроль   | Примечание   |
|-------|-------------------------------------|--|--|--|
| 1.    | Изучение теоретического материала   | Самостоятельное освоение во внеурочное время.                    | Письменный и устный опрос, проведение тестирования на практических занятиях. | Дидактические единицы и их разделы для изучения определяются преподавателем. |
| 2.    | Выполнение аудиторных заданий.      | Выполнение на практических занятиях в присутствии преподавателя. | Проверка выполнения.   | Кабинет для практических занятий, компьютерный класс.                        |
| 3.    | Выполнение индивидуального задания. | Работа с учебником.  | Опрос и письменные ответы.   | Консультации преподавателя.  |
| 4.    | Использование интернет-ресурсов.    | Самостоятельное использование во внеурочное время.               | Письменный и устный опрос, проведение тестирования на практических занятиях. | Наименование ресурсов и цель использования определяются преподавателем.      |

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Таблица 5.1

Требования к условиям реализации дисциплины

| № п/п | Вид аудиторного фонда                           | Вид занятий         | Требования  |
|-------|---|---------------------|---|
| 1.    | Химические лаборатории                          | Практические        | Оснащение специализированной учебной мебелью и стендами, химической посудой, реактивами, приборами.   |
| 2.    | Компьютерные классы                             | Практические        | Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: ПК с возможностью подключения к локальным сетям и Интернету. Наличие ВТ из расчёта один ПК на два студента. |
| 3.    | Кабинеты для практических (семинарских) занятий | Лабораторные работы | Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение настенной информацией и демонстрационными материалами.  |

Таблица 5.2

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

| № п/п | Вид и наименование оборудования                     | Вид занятий                         | Краткая характеристика  |
|-------|---|-------------------------------------|---|
| 1.    | Химическая посуда, оборудование и реактивы, приборы | Лабораторные работы                 | Столы химические, шкафы вытяжные, калориметры, весты, титровальные столики, приборы для определения объема выделившегося газа, мерная калибровочная посуда и т.д. |
| 2.    | Мультимедийные средства                             | Практические занятия                | Демонстрация сложных диаграмм, схем процессов, проведение презентаций.  |
| 3.    | ИВМ РС-совместимые персональные компьютеры          | Компьютерное тестирование           | Процессор серии не ниже Pentium IV. Оперативная память не менее 512 Мбайт. ПК должны быть объединены локальной сетью с выходом в Интернет.                        |
| 4.    | Учебно-наглядные пособия                            | Лабораторные и практические занятия | Периодическая таблица элементов Д.И. Менделеева, электрохимический ряд напряжения металлов, таблица растворимости и др.   |

## 6. ВЫЯВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине:

Для выявления результатов обучения используются следующие оценочные средства и технологии:

Таблица 6.1

Паспорт фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

| № п/п | Наименование оценочного средства | Технология   | Вид аттестации    | Коды формируемых компетенций |
|-------|----------------------------------|--|-------------------|------------------------------|
| 1.    | Фонд тестовых заданий.           | Тестирование проводится в письменном виде, а также в виде автоматизированной процедуры измерения уровня знаний и умений обучающегося.              | Промежуточная     | ОПК-1, ОПК-2                 |
| 2.    | Практические задания             | Проверка умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения заданий по определенным темам дисциплины.                 | Промежуточная     | ОПК-1, ОПК-2                 |
| 3.    | Коллоквиумы                      | Средство контроля усвоения материала темы раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимся. | Текущий контроль. | ОПК-1, ОПК-2                 |

### 3.1. Технология выявления уровня освоения дисциплины:

При реализации дисциплины реализуются следующие технологии проведения промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине для обеспечения условий достижения обучающимися соответствующего уровня освоения:

– оценка «зачтено» выставляется студенту, если содержание ответа полностью правильно или при ответе на теоретические вопросы и решении задачи были недочеты, не влияющие на результат (по рейтингу набрано более 60 баллов);

– оценка «не зачтено» выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы отсутствовала основная сущность ответа и задача решена с ошибками или не решена (по рейтингу набрано менее 60 баллов).

#### Краткий комментарий:

|    |   |
|----|---|
| 1. | Входной контроль проводится на первом практическом занятии для оценки уровня усвоения дисциплины «Химия» как базы для изучения дисциплины «Химия в строительстве». Входной контроль проводится по контрольным билетам, включающим 5 вопросов по основным темам курса «Химия». |
| 2. | Контрольные карточки предлагаются в начале каждого практического и лабораторного занятия для проверки самостоятельной работы студентов.   |
| 3. | Типовые задачи с последующей проверкой и защитой используются в качестве текущего контроля при проведении практических аудиторных и лабораторных работ.   |
| 4. | Компьютерное тестирование применяется для оценки усвоения знаний по темам: «Дисперсные системы», «Воздушные вяжущие вещества», «Гидравлические вяжущие вещества», а также как вариант проведения зачета по дисциплине «Химия в строительстве».                                |
| 5. | Письменный опрос по зачетным билетам либо компьютерное тестирование используется как итоговая аттестация по дисциплине «Химия в строительстве».   |

Автор-разработчик (ведущий лектор)

(подпись)

Шальнева Н.В.  
(ФИО)

## 6. ВЫЯВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине:

Для выявления результатов обучения используются следующие оценочные средства и технологии:

Таблица 6.1

Паспорт фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

| № п/п | Наименование оценочного средства | Технология   | Вид аттестации    | Коды формируемых компетенций |
|-------|----------------------------------|--|-------------------|------------------------------|
| 1.    | Фонд тестовых заданий.           | Тестирование проводится в письменном виде, а также в виде автоматизированной процедуры измерения уровня знаний и умений обучающегося.              | Промежуточная     | ОПК-1, ОПК-2                 |
| 2.    | Практические задания             | Проверка умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения заданий по определенным темам дисциплины.                 | Промежуточная     | ОПК-1, ОПК-2                 |
| 3.    | Коллоквиумы                      | Средство контроля усвоения материала темы раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимся. | Текущий контроль. | ОПК-1, ОПК-2                 |

### 3.1. Технология выявления уровня освоения дисциплины:

При реализации дисциплины реализуются следующие технологии проведения промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине для обеспечения условий достижения обучающимися соответствующего уровня освоения:

– оценка «зачтено» выставляется студенту, если содержание ответа полностью правильно или при ответе на теоретические вопросы и решении задачи были недочеты, не влияющие на результат (по рейтингу набрано более 60 баллов);

– оценка «не зачтено» выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы отсутствовала основная сущность ответа и задача решена с ошибками или не решена (по рейтингу набрано менее 60 баллов).

#### Краткий комментарий:

|    |   |
|----|---|
| 1. | Входной контроль проводится на первом практическом занятии для оценки уровня усвоения дисциплины «Химия» как базы для изучения дисциплины «Химия в строительстве». Входной контроль проводится по контрольным билетам, включающим 5 вопросов по основным темам курса «Химия». |
| 2. | Контрольные карточки предлагаются в начале каждого практического и лабораторного занятия для проверки самостоятельной работы студентов.   |
| 3. | Типовые задачи с последующей проверкой и защитой используются в качестве текущего контроля при проведении практических аудиторных и лабораторных работ.   |
| 4. | Компьютерное тестирование применяется для оценки усвоения знаний по темам: «Дисперсные системы», «Воздушные вяжущие вещества», «Гидравлические вяжущие вещества», а также как вариант проведения зачета по дисциплине «Химия в строительстве».                                |
| 5. | Письменный опрос по зачетным билетам либо компьютерное тестирование используется как итоговая аттестация по дисциплине «Химия в строительстве».   |

Автор-разработчик (ведущий лектор)

(подпись)

Шальнева Н.В.

(ФИО)

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета \_\_ИИТ\_\_  
 \_\_Ильина Л.В.\_\_  
 «\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Технологическая карта  
 дисциплины  
 \_\_\_\_\_  
 химия в строительстве \_\_\_\_\_  
 кафедра \_\_\_\_\_ Химии \_\_\_\_\_  
 направление (профиль) 08.03.01 «Строительство» поток (группа) 165 семестр 2 2017– 2018 уч. г.

| №<br>Недели | Тема лекционного занятия<br>(2 часа)  | Тема<br>практического<br>(лабораторного) занятия<br>(2 часа) | Самостоятельная работа<br>студентов, час           |  |  |
|-------------|---|--|--|--|--|
|             |   |  | закреплени<br>е<br>теоретичес<br>кого<br>материала | подготовк<br>а к<br>практичес<br>ким<br>занятиям | Подготов<br>ка к<br>лаборато<br>рным<br>занятиям |
| 1           | 2   | 3  | 4  | 5  | 6  |
| 1           | Л.1: Жесткость воды. Виды жесткости. Умягчение воды (известкования, содово-известковый, фосфатный, метод ионного обмена).   |  | 6  |  |  |
| 2           |   | ЛР1: Силикатный модуль жидкого стекла<br>МУ                  | 6  |  | 2  |
| 3           | Л.2: Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем.   |  | 6  |  |  |
| 4           |   | ЛР1: Жесткость воды методы умягчения<br>МУ, КЛ, У            | 6  | 2  |  |
| 5           | Л.3: Гели и золи. Методы получения дисперсных систем. Физико-химические свойства дисперсных систем.   |  | 6  |  |  |
| 6           |   | ЛР2: Определение жесткости воды.<br>КЛ, У КК-стр. мицеллы    | 6  |  | 2  |
| 7           | Л.4: Поверхностная энергия, поверхностное натяжение. Адсорбция. ПАВ. Оптические свойства дисперсных систем.   |  | 6  |  |  |
| 8           |   | ЛР2: Дисперсные системы.<br>КЛ, У                            | 6  | 2  |  |
| 9           | Л.5: Силикатное стекло. Ситаллы. Керамические материалы. Классификация и способы получения. Огнеупорные материалы.  |  | 6  |  |  |
| 10          |   | ЛР3: Адсорбция уксусной кислоты на угле.<br>МУ, КЛ, У        | 6  |  | 2  |
| 11          | Л.6: Общие физико-химические свойства вяжущих веществ и их классификация. Воздушные вяжущие вещества. Воздушная известь. Гипсовые вяжущие вещества. Магнезиальный цемент. |  | 6  |  |  |

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|

|    |  |  |   |   |   |
|----|--|--|---|---|---|
| 12 |  | ПР3: Определение порогов коагуляции гидрофобных зольей.                  | 6 | 2 |   |
|    |  | КЛ, У, КК-возд.вяж.  |   |   |   |
| 13 | Л.7:Портландцемент - сырье, получение, твердение, применение. Коррозия бетона и методы защиты от коррозии. |  | 6 |   |   |
| 14 |  | ЛР4: Определение содержания оксидов кальция и магния в воздушной извести | 6 |   | 2 |
|    |  | КЛ, У  |   |   |   |
| 15 | Л.8: Основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Виды полимеров, применяемых в строительстве.    |  | 6 |   |   |
| 16 |  | ПР4: Воздушные вяжущие материалы.  | 6 | 2 |   |
|    |  | КЛ, У, МУ КК- полимеры   |   |   |   |

### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Аудиторные занятия |                      |                      |                       | Самостоятельная работа студентов |    |    |   |   | 9 |
|--------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------------------|----|----|---|---|---|
| лекционные занятия | практические занятия | лабораторные занятия | КП в сетке расписания | 4                                | 5  | 6  | 7 | 8 |   |
| 16                 | 8                    | 8                    | -                     | -                                | 62 | 66 | - | - | 1 |

#### Всего:

аудиторные занятия **32** час самостоятельная работа **112** час Форма контроля **зачет**

#### Примечание.

(4) – закрепление (повторение) теоретического материала и изучение нового материала; (5) – подготовка к практическим занятиям; (6) – подготовка к лабораторным занятиям; (7) – подготовка к выполнению и выполнение индивидуальных заданий; (8) – курсовое проектирование; (9) – консультации по дисциплине.

### ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| № п/п | Наименование задания | Срок выдачи (проведения) | Срок сдачи (защиты) |
|-------|----------------------|--------------------------|---------------------|
|       |                      |                          |                     |



ОСНОВНАЯ РЕКОМЕНДУЕМАЯ УЧЕБНАЯ И МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

| № п/п | Наименование издания   | Авторы  | Год Издания |
|-------|--|---|-------------|
| 1     | Химия в строительстве: учебник для вузов   | Сидоров В. И.,<br>Аганесян Э. П.,<br>Никифорова Т. П. и др. | 2007        |
| 2     | Помощник в освоении курса «Химия в строительстве» : (решение примеров и практических задач) : учеб. пособие по прогр. бакалавриата по направлению 270800 «Строительство» | А.А. Корятин [и др.] ; под ред. В.И. Сидорова.              | 2013        |
| 3     | Общая химия: учебник для бакалавров: для нехим. спец. вузов - 18-е изд., перераб. и доп.   | Н.Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова.           | 2012        |
| 4     | Общая химия: учебник для вузов по техн. направлениям и спец.   | Коровин Н. В.   | 2008        |
| 5     | Силикатный модуль жидкого стекла. Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов всех специальностей.НГАСУ (Сибстрин)                              | Т.А. Шершнева, М.Л. Косинова, Т.М. Крутская.                | 2009        |
| 6     | Химия в строительстве. Лабораторный практикум НГАСУ (Сибстрин),  | Н.А. Старцева, Т.А. Шершнева.                               | 2012        |
| 7     | Получение и коагуляция коллоидных растворов. Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления «Строительство» НГАСУ (Сибстрин)           | Т.М. Крутская, В.А. Шестаков.                               | 2013        |

Автор-составитель (ведущий лектор)

(подпись)

Шальнева Н.В.

(ФИО)

Заведующий кафедрой

химии  
(кафедра)

(подпись)

Шальнева Н.В.  
(ФИО)

Дата 10 01 2017 г.  
(число) (месяц) (год)

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета ВиЗО  
Гвоздев В.А.  
 «   »     2017 г.

**Технологическая карта**

дисциплины

\_\_\_\_\_ Химия в строительстве \_\_\_\_\_  
 кафедра \_\_\_\_\_ Химии \_\_\_\_\_

направление (профиль) 08.03.01 «Строительство» поток (группа) 265з семестр 2,3 2017– 2018уч. г.

| №<br>Неде-<br>ли | Тема лекционного за-<br>нятия<br>(2 часа)   | Тема<br>практического<br>(лабораторного) занятия<br>(2 часа)   | Самостоятельная работа<br>студентов, час   |  |  |
|------------------|---|--|--|--|--|
|                  |   |  | закрепление<br>теоретического<br>материала | подготовка к<br>практическим<br>занятиям | Подготовка к<br>лабораторным<br>занятиям |
| 1                | 2   | 3  | 4  | 5  | 6  |
| 23               | Л1. Коллоидные системы. Свойства коллоидных систем.<br>Л2. Общие понятия и классификация вяжущих материалов. Воздушные вяжущие. |  | 28   |  |  |
| 24               |   |  |  |  |  |
| 41               | Л3. Твердение портландцемента. Коррозия цементного камня.<br>Л4. Ситаллы. Фарфор, фаянс, обжиговые керамические материалы.      | ЛР1. Жесткость воды.<br>ЛР2. Адсорбция.<br>ЛР3. Силикатный модуль жидкого стекла.<br>ЛР4. Определение суммарного содержания СаО и MgO в воздушной извести.<br>ЛР5: Идентификация полимеров по физико-химическим свойствам. | 88   |  | 10                                       |
|                  |   | *)У, МУ  |  |  |  |
| 42               |   |  |  |  |  |
|                  |   |  |  |  |  |

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Аудиторные занятия         |                         |                         |                          | Самостоятельная работа студентов |   |    |   |   | 9 |
|----------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------------|---|----|---|---|---|
| лекцион-<br>ные<br>занятия | практические<br>занятия | лабораторные<br>занятия | КП в сетке<br>расписания | 4                                | 5 | 6  | 7 | 8 |   |
| 8                          | -                       | 10                      | -                        | 116                              | - | 10 | - | - | 1 |

### Всего:

аудиторные занятия **18** час самостоятельная работа **126** час Форма контроля **зачет**

### Примечание.

(4) – закрепление (повторение) теоретического материала и изучение нового материала; (5) – подготовка к практическим занятиям; (6) – подготовка к лабораторным занятиям; (7) – подготовка к выполнению и выполнение индивидуальных заданий; (8) – курсовое проектирование; (9) – консультации по дисциплине.

## ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| № п/п | Наименование задания | Срок выдачи (проведения) | Срок сдачи (защиты) |
|-------|----------------------|--------------------------|---------------------|
|       |                      |                          |                     |

## ОСНОВНАЯ РЕКОМЕНДУЕМАЯ УЧЕБНАЯ И МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

| № п/п | Наименование издания   | Авторы  | Год Издания |
|-------|--|---|-------------|
| 1     | 2  | 3   | 4           |
| 1     | Химия в строительстве: учебник для вузов   | Сидоров В. И., Аганесян Э. П., Никифорова Т. П. и др. | 2007        |
| 2     | Помощник в освоении курса «Химия в строительстве»: (решение примеров и практических задач): учеб. пособие по прогр. бакалавриата по направлению 270800 «Строительство» | А.А. Корьтин [и др.]; под ред. В.И. Сидорова.         | 2013        |
| 3     | Общая химия: учебник для бакалавров: для нехим. спец. вузов - 18-е изд., перераб. и доп.   | Н.Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова.     | 2012        |
| 4     | Общая химия: учебник для вузов по техн. направлениям и спец.   | Коровин Н. В.   | 2008        |
| 5     | Силикатный модуль жидкого стекла. Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов всех специальностей. НГАСУ (Сибстрин)                           | Т.А. Шершнева, М.Л. Косинова, Т.М. Крутская.          | 2009        |
| 6     | Химия в строительстве. Лабораторный практикум НГАСУ (Сибстрин),  | Н.А. Старцева, Т.А. Шершнева.                         | 2012        |

| 1 | 2   | 3                                | 4    |
|---|---|----------------------------------|------|
| 7 | Получение и коагуляция коллоидных растворов. Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления «Строительство» НГАСУ (Сибстрин)                          | Т.М. Крутская,<br>В.А. Шестаков. | 2013 |
| 8 | Физико-химические свойства полимерных материалов. Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов 1,2 курсов всех направлений и форм ко обучения. НГАСУ (Сибстрин) | А.В. Шпатов,<br>Т.Н. Черемисина. | 2012 |

Автор-составитель (ведущий лектор)

Заведующий кафедрой

химии  
(кафедра)

(подпись)

(подпись)

Шальнева Н.В.

(ФИО)

Шальнева Н.В.

(ФИО)

Дата

10  
(число)

01  
(месяц)

2017 г.  
(год)