



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП

  
\_\_\_\_\_ А.В. Баенхаев

УТВЕРЖДАЮ

Заведующая кафедрой общей, неорганической  
и элементоорганической химии

\_\_\_\_\_ А.А. Капустина

26.12.2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Химия в строительстве

**Специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**  
специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»  
**Форма подготовки очная**

курс 3, семестр 6

лекции 18 час.

практические занятия не предусмотрены

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. 6 /пр. 0 /лаб. 12 час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

самостоятельная работа 54 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

курсовая работа/курсовой проект не предусмотрены

контрольные работы не предусмотрены

зачет не предусмотрен

экзамен 6 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 08.05.01 **Строительство уникальных зданий и сооружений**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 г. № 483.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической и элементоорганической химии, протокол № 4 от 26.12.2019 г

Заведующий кафедрой к.х.н., доц. Капустина А.А.  
Составитель доц. Щеголихина Н.А.

Владивосток  
2019

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель - формирование компетенции в области химии, формирование полной системы представлений о свойствах элементов и соединений, используемых в строительстве высотных и большепролетных зданий и сооружений, качественных и количественных методах идентификации неорганических вяжущих веществ и новообразований строительных композитов (искусственных материалах).

Задачи:

- заложить основы для понимания химических процессов превращения веществ, которые будут способствовать принятию грамотных, научно обоснованных профессиональных решений в области строительной технологии, а также способствовать внедрению достижений химии при решении этих проблем.
- привить навыки осмысленного решения конкретных химических задач, научить находить оптимальные решения профессиональных задач, в том числе с использованием законов химии, химических процессов и веществ.

Дисциплина относится к блоку Б1.В части, формируемой участниками образовательных отношений.

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения.

<b>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии ОПК-3.2 Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности ОПК-3.3 Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на

		<p>основе знания проблем отрасли и опыта их решения</p> <p>ОПК-3.4 Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.5 Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения</p> <p>ОПК-3.6 Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.14 Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств</p>
--	--	---

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### **Раздел 1. Неорганические вяжущие вещества воздушного твердения (4 час.)**

Получение, процессы гидратации и твердения гипсовых вяжущих материалов.

Получение, процессы гидратации и твердения воздушной строительной извести.

Получение, процессы гидратации и твердения магнезиальных вяжущих веществ.

Основы получения и твердения растворимого жидкого стекла. Кислотоупорный цемент.

### **Раздел 2. Неорганические вяжущие вещества гидравлического твердения (6 час.)**

Получение, процессы гидратации и твердения гидравлической извести.

Получение, процессы гидратации и твердения портландцемента. Разновидности портландцемента: быстротвердеющий, сверхбыстротвердеющий высокопрочный, сульфатостойкий. Портландцемент с поверхностно-активными

добавками. Белый и цветные портландцементы. Дорожный портландцемент. Расширяющийся портландцемент. Алинитовый портландцемент. Механоактивированный портландцемент.

Глиноземистый цемент и его разновидности. Смешанные цементы как разновидности комплексных вяжущих веществ: пуццолановый, шлакопортландцемент. Известково-шлаковое, известково-кремнеземистое, сульфатно-шлаковые, гипсоцементно-пуццолановые, шлакощелочные вяжущие.

### **Раздел 3. Бетон. Виды коррозии бетона. Методы защиты искусственных материалов на основе неорганических вяжущих от коррозии (4 час.)**

Неорганические заполнители: мелкие, крупные (природный гравий, щебень, органические заполнители, полимерные). Наполнители. Добавочные вещества (добавки в бетоны). Общие сведения о бетонах. Структурообразование в бетонах. Коррозия цементного камня. Методы защиты цементного камня от коррозии.

### **Раздел 4. Химические и физико-химические методы анализа неорганических вяжущих материалов (4 час.)**

Фазовые диаграммы и их построение. Типы диаграмм состояния: диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью, с ограниченной растворимостью, с отсутствием растворимости, с образованием промежуточной фазы. Диаграммы состояния тройных систем.

Химические методы анализа неорганических вяжущих материалов: гравиметрия, титриметрия. Спектральные, электрохимические и другие методы анализа неорганических вяжущих материалов.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ**

### **Лабораторные работы (36 час.)**

**Лабораторная работа 1. Химия неорганических вяжущих веществ воздушного твердения (4 час.)**

**Лабораторная работа 2.** Химия неорганических вяжущих веществ гидравлического твердения (4 час.)

**Лабораторная работа 3.** Химический анализ бетона. Коррозия бетона. (12 час.)

**Лабораторная работа 4.** Качественный и количественный химический анализ воздушной извести (4 час.)

**Лабораторная работа 5.** Определение содержания сульфат-ионов в строительном гипсе (4 час.)

**Лабораторная работа 6.** Определение активного кремнезема в кремнеземсодержащих наполнителях (4 час.)

**Лабораторная работа 7.** Определение хлорид-ионов в бетоне (4 час.)

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

#### План график выполнения самостоятельной работы

№	Дата / сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1 -2 недели.	Изучение ТМ, выполнение ИДЗ, семинар, оформление отчета по лабораторной работе №1	4 часа	Устный опрос (УО-1), раздел 1, письменная проверка (ПР-11)
2	3-4 недели	Изучение ТМ, семинар, выполнение ИДЗ, оформление отчета по лабораторной работе №2	4 часа	Опрос (УО-1) раздел 2; письменная проверка (ПР-11)
3	5-10 недели	Изучение ТМ, семинар, выполнение ИДЗ, оформление отчета по лабораторной работе №3	12 часа	Опрос, (УО-1), раздел 3; отчет к лабораторной работе (ПР-6)
4	11-12 недели	Изучение ТМ, выполнение ИДЗ, семинар, оформление отчета по лабораторной работе №4	4 часа	Устный опрос, (УО-1) раздел 4, отчет к лабораторной работе (ПР-6)
5	13-14 недели	Изучение ТМ, семинар, выполнение ИДЗ, оформление отчета по лабораторной работе №5	4 часа	Устный опрос, (УО-1) раздел 4, письменная проверка (ПР-11)
6	15-16 недели	Изучение ТМ, семинар, выполнение ИДЗ, оформление отчета по лабораторной работе №6	4 часа	Устный опрос, (УО-1) раздел 4, отчет к лабораторной работе (ПР-6)

7	17-18 недели	Изучение ТМ, семинар, выполнение ИДЗ, оформление отчета по лабораторной работе №7	4 часа	Устный опрос, (УО-1) раздел4, письменная проверка (ПР-11)
8	сессия	Подготовка к сдаче экзамена	27 час.	письменная работа

### **Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению**

1. При подготовке к лабораторным занятиям студент должен:

- изучить теорию по теме лабораторной работы, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу;

- получить допуск к работе в лаборатории, ознакомившись с инструкцией по технике безопасности на кафедре;

- ознакомиться с контрольными вопросами к лабораторной работе - составить план выполнения опытов с учётом правил техники безопасности;

- оформить отчет о выполненной работе, используя следующий план:

Цель выполнения работы

Краткая теоретическая часть

Экспериментальная часть

Необходимые расчёты, уравнения реакций

Выводы.

2. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых обучающих задач по соответствующим разделам изучаемой темы.

При выполнении индивидуальных заданий, решение задач и ответы на теоретические вопросы должны быть коротко, но четко обоснованы, за исключением тех случаев, когда по самому существу вопроса такая мотивировка не требуется, например, когда нужно составить электронную формулу, написать уравнение реакции и т.п.

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

При выполнении письменных работ необходимо соблюдать следующие правила:

- работу следует выполнять аккуратно, оставляя поля для замечаний рецензента;

- условия задач своего варианта переписывать полностью;

- при решении для всех полученных числовых значений должна быть приведена их размерность;

- подробно изложить ход решения с математическими преобразованиями;

- используемые формулы должны сопровождаться пояснениями.

Если работа не зачтена, ее надо выполнить повторно с учетом замечаний преподавателя и представить вместе с предыдущей работой; исправления следует выполнять в конце работы, а не в рецензированном тексте.

Индивидуальные задания, оформленные без соблюдения указанных правил, а также работы, выполненные не по своему варианту, не рецензируются и не засчитываются.

**Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:**

– уровень освоения студентом учебного материала;

– умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

– обоснованность и четкость изложения ответа;

– оформление материала в соответствии с требованиями.

#### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

##### **Формы текущего и промежуточного контроля**

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений и навыков представлены в приложении 2.

**При проведении текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается соблюдение следующих общих требований:**



- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении текущей и промежуточной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

- форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумажном носителе, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Коровин, Н. В. Общая химия: учебник для вузов по техническим направлениям и специальностям. М.: Высшая школа, 2009.- 557 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:294074&theme=FEFU>
2. Гринвуд, Норман. Химия элементов: в 2 т.М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.- 670 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:274601&theme=FEFU>
3. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов. М.: Высшая школа, 2008.- 743с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:351780&theme=FEFU>
4. Глинка, Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л. Глинка. – Изд. стер. – М.: КНОРУС, 2013. – 749 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:694378&theme=FEFU>
5. Горшков, В.И. Основы физической химии / В.И. Горшков, В.В. Кузнецов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 407 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668096&theme=FEFU>

### Дополнительная литература:

1. Вольхин, В. В. Общая химия. Избранные главы: учебное пособие для вузов в области техники и технологии. СПб.: Лань, 2008.- 378 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:281664&theme=FEFU>
2. Субботина, Н. А. Демонстрационные опыты по неорганической химии: учебное пособие для вузов /Н. А. Субботина, В. А. Алешин, К. О. Знаменков; под ред. Ю. Д. Третьякова. М.: Академия, 2008.- 282 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:290946&theme=FEFU>
3. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие для нехимических специальностей вузов/ Н.Л. Глинка; под ред. В.А. Рабиновича, Х.М. Рубиной. – М.: КноРус, 2014. – 240с.  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:729121&theme=FEFU>
4. Лурье, Ю.Ю. Справочник по аналитической химии / Ю.Ю. Лурье. – М.: Химия, 1989. – 448 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:720634&theme=FEFU>

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

- Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/index.php>
- Федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru/>
- Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru/>
- Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>
- Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
- Электронная библиотека "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации  
<http://docs.cntd.ru/>
- МЭБС АСВ - межвузовская электронно-библиотечная система Ассоциации строительных вузов, созданная на базе ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
- Библиокомплектатор – платформа для точечного подбора изданий и коллекций и дальнейшей работы с ними в полнотекстовом режиме.
- ВКР-ВУЗ.РФ - платформа для хранения и проверки работ обучающихся на плагиат, создание и ведения электронного портфолио, интеграции работ и портфолио в электронно-образовательную среду ДВФУ.
- Научная библиотека ДВФУ <http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>

База данных о веществах и их свойствах <http://www.chemspider.com/> -

База данных о веществах и их свойствах <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>

### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

<b>Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест</b>	<b>Перечень программного обеспечения</b>
Компьютерный класс кафедры гидротехники. теории зданий и сооружений ауд. Е708, 19 рабочих мест	Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; Revit Architecture – система для работы с чертежами; SCAD Office – система для расчёта строительных конструкций MS Project- автоматизированная система для календарных планов строительства объектов Альт-инвест пакет прикладных программ по оценке эффективности инвестиционных проектов Гранд смета - программный комплекс для расчета сметной стоимости строительства
Компьютерный класс кафедры гидротехники. теории зданий и сооружений ауд. Е709, 25 рабочих мест	Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; Revit Architecture – система для работы с чертежами SCAD Office – система для расчёта строительных конструкций MS Project- автоматизированная система для календарных планов строительства объектов

	Альт-инвест пакет прикладных программ по оценке эффективности инвестиционных проектов Гранд смета - программный комплекс для расчета сметной стоимости строительства
Компьютерный класс кафедры гидротехники, теории зданий и сооружений, ауд. L353, 25 рабочих мест	Microsoft Office Professional – офисный пакет, включающий ПО для работы с различными типами документов; Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для публикаций в формате PDF; Anchored structures – пакет расчета плавучих сооружений и моделирования якорных системы удержания при воздействии волновых и ледовых нагрузок. ANSYS – пакет МКЭ для решения стационарных и нестационарных пространственных задач механики деформируемого твёрдого тела, механики жидкости и газа, теплопередачи и теплообмена, электродинамики, акустики; LIRA – пакет МКЭ для расчета конструкций различного назначения; LS DYNA – пакет МКЭ для решения трёхмерных динамических нелинейных задач механики деформируемого твёрдого тела, механики жидкости и газа, теплопереноса; PLAXIS – пакет МКЭ для решения геотехнических задач; SCAD – пакет МКЭ для расчета стальных и железобетонных конструкций; STATYSTICA - пакет для статистического анализа, реализующий функции анализа данных, управления данными, добычи данных, визуализации данных; Autodesk REVIT – программный комплекс для автоматизированного проектирования, реализующий принцип информационного моделирования зданий. MATLAB R2016a - пакет прикладных программ для программирования решения инженерных задач

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины**

Основной вид деятельности студентов – самостоятельная работа над учебным материалом. Она складывается из следующих элементов: изучение материала по учебникам и учебным пособиям, выполнение лабораторного

практикума; выполнение индивидуальных заданий; посещение лекций, консультаций; сдача экзамена по курсу.

1. Изучать курс химии в строительстве рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе (расположение материала курса в программе не всегда совпадает с расположением его в учебнике).

Лекционные занятия предназначены для обсуждения наиболее важных тем, вызывающих затруднения при самостоятельном изучении учебного материала. Они помогают наметить план самостоятельного изучения дисциплины, определяют темы, на которые необходимо обратить особое внимание. Проработку лекций необходимо совмещать с изучением теоретического материала по учебникам и учебным пособиям. Чтобы лучше запомнить и усвоить изучаемый материал, следует составлять краткий конспект, содержащий формулировки законов и основных понятий химии, значения незнакомых терминов, формулы и уравнения реакций, математические зависимости и их выводы. Следует систематизировать материал: составьте графики, схемы, таблицы. Они значительно облегчают запоминание и уменьшают объем конспектируемого материала. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к экзамену.

2. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых обучающих задач по соответствующим разделам. Решение задач – лучший способ прочного усвоения и закрепления теоретического материала. На практическом занятии главное – уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. При решении предложенной задачи нужно стремиться не только получить правильный ответ, но и усвоить общий метод решения подобных задач. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь.

При выполнении индивидуальных заданий, решение задач и ответы на теоретические вопросы должны быть четко обоснованы, за исключением тех случаев, когда по существу вопроса такая мотивировка не требуется, например, когда нужно составить электронную формулу, написать уравнение реакции и т.п.

При выполнении письменных работ необходимо соблюдать следующие правила:

- работу следует выполнять аккуратно, оставляя поля для замечаний рецензента;
- условия задач своего варианта переписывать полностью;
- при решении для всех полученных числовых значений должна быть приведена их размерность;
- подробно изложить ход решения с математическими преобразованиями;
- используемые формулы должны сопровождаться пояснениями.

Если работа не зачтена, ее надо выполнить повторно с учетом замечаний преподавателя и представить вместе с предыдущей работой; исправления следует выполнять в конце работы, а не в рецензированном тексте.

3. Целью лабораторных работ по дисциплине является сознательное и глубокое усвоение важнейших положений программы курса химии в строительстве, приобретение навыков обращения с химической посудой, реагентами и проведения определенных химических исследований при соблюдении требований техники безопасности, выполнения расчётов по приведенным в методическом указании уравнениям и написания уравнений химических реакций.

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен:

- изучить теорию по теме лабораторной работы, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу;
- получить допуск к работе в лаборатории, ознакомившись с инструкцией по технике безопасности на кафедре;

- ознакомиться с контрольными вопросами к лабораторной работе и быть готовым ответить на них во время допуска к выполнению работы;

- составить план выполнения опытов с учётом правил техники безопасности;

- оформить отчет о выполненной работе. Отчет выполняется отдельно по каждой лабораторной работе.

В отчете, как правило, должны быть следующие разделы:

1. Цель выполнения работы

2. Краткая теоретическая часть

3. Экспериментальная часть

4. Необходимые расчёты, уравнения реакций

5. Выводы;

6. Защитить итоги работы.

4. Если у студента возникают затруднения при изучении курса следует обращаться за консультацией к ведущему преподавателю.

### **Требования к допуску на зачет/экзамен**

Для допуска к зачету/экзамену студент должен:

- обязательно посещать занятия (для очной формы обучения);

- иметь конспект лекций;

- иметь материалы по практическим занятиям,

- иметь материалы выполнения лабораторных работ и отчеты по лабораторному практикуму;

- выполнить в полном объеме задания к практическим занятиям (например, решенные задачи, реферат, доклад изученного материала, представленный в виде презентации и прочие задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины в рамках практических занятий);

- защитить контрольные работы и тесты (при наличии в учебном плане);

- защитить расчетно-графические работы (при наличии в учебном плане);

- защитить курсовую работу или курсовой проект (при наличии в учебном плане);

В случае невыполнения вышеизложенных требований студент *не допускается* к сдаче зачета или экзамена.

### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
<p>Компьютерный класс кафедры Гидротехники. теории зданий и сооружений ауд. Е 708, 19 рабочих мест</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</li> <li>– 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li> <li>– ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</li> <li>– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>– AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li> <li>– Revit Architecture – система для работы с чертежами;</li> <li>– SCAD Office – система для расчёта строительных конструкций</li> <li>– MS Project- автоматизированная система для календарных планов строительства объектов</li> <li>– Альт-инвест пакет прикладных программ по оценке эффективности инвестиционных проектов</li> <li>– Гранд смета - программный комплекс для расчета сметной стоимости строительства</li> </ul>
<p>Компьютерный класс кафедры Гидротехники. теории зданий и сооружений ауд. Е 709, 25 рабочих мест</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</li> <li>– 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li> <li>– ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</li> <li>– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li> <li>– Revit Architecture – система для работы с чертежами</li> <li>– SCAD Office – система для расчёта строительных конструкций</li> <li>– MS Project- автоматизированная система для календарных планов строительства объектов</li> <li>– Альт-инвест пакет прикладных программ по оценке эффективности инвестиционных проектов</li> <li>– Гранд смета - программный комплекс для расчета сметной стоимости строительства</li> </ul>
--	---

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p> <p><b>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья</b> оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
Мультимедийная аудитория	<p>проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF AVerision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)</p>

**В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами,**

оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## VIII. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине «Химия»

№	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Неорганические вяжущие вещества воздушного твердения	ОПК-3	<b>Знает</b> строение атома <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построения химических связей	собеседование (УО-1) разноуровневые задачи и задания (ПР-11) лабораторная работа (ПР-6)	вопросы 1-5
2	Неорганические вяжущие вещества гидравлического твердения	ОПК-3	<b>Знает</b> химическую кинетику <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения закона действующих масс	собеседование (УО-1); тест (ПР-1) конспект (ПР-7); разноуровневые задачи и задания (ПР-11) лабораторная работа (ПР-6)	вопросы 6-15
3	Бетон. Виды коррозии бетона. Методы защиты искусственных материалов на основе неорганических вяжущих от коррозии	ОПК-3	<b>Знает</b> гидролиз солей <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки коррозии бетона	собеседование (УО-1); тест (ПР-1) тест (ПР-1); разноуровневые задачи и задания (ПР-11) лабораторная работа (ПР-6)	вопросы 16-21
4	Химические и физико-химические методы анализа неорганических вяжущих материалов	ОПК-31	<b>Знает</b> химические системы <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа химических систем	собеседование (УО-1); тест (ПР-1) тест (ПР-1); разноуровневые задачи и задания (ПР-11) лабораторная работа (ПР-6)	вопросы 22-32

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретирует и анализирует
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту

				усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

## Перечень экзаменационных вопросов

### Неорганические вяжущие вещества воздушного твердения

1. Получение, процессы гидратации и твердения гипсовых вяжущих материалов.
2. Получение, процессы гидратации и твердения воздушной строительной извести.
3. Получение, процессы гидратации и твердения магнезиальных вяжущих веществ.
4. Основы получения и твердения растворимого жидкого стекла.
5. Кислотоупорный цемент.

### Неорганические вяжущие вещества гидравлического твердения

6. Получение, процессы гидратации и твердения гидравлической извести.
7. Получение, процессы гидратации и твердения портландцемента.
8. Разновидности портландцемента: быстротвердеющий, сверхбыстротвердеющий высокопрочный, сульфатостойкий.
9. Портландцемент с поверхностно-активными добавками.
10. Белый и цветные портландцементы.
11. Дорожный портландцемент.
12. Расширяющийся портландцемент. Алинитовый портландцемент. Механоактивированный портландцемент.
13. Глиноземистый цемент и его разновидности.
14. Смешанные цементы как разновидности комплексных вяжущих веществ: пуццолановый, шлакопортландцемент.
15. Известково-шлаковое, известково-кремнеземистое, сульфатно-шлаковые, гипсоцементно-пуццолановые, шлакощелочные вяжущие.

### Бетон. Виды коррозии бетона. Методы защиты искусственных материалов на основе неорганических вяжущих от коррозии

16. Неорганические заполнители: мелкие, крупные (природный гравий, щебень, органические заполнители, полимерные).
17. Наполнители. Добавочные вещества (добавки в бетоны).
18. Общие сведения о бетонах.

19. Структурообразование в бетонах.
20. Коррозия цементного камня.
21. Методы защиты цементного камня от коррозии.

### **Химические и физико-химические методы анализа неорганических материалов**

22. Фазовые диаграммы и их построение.
23. Типы диаграмм состояния: диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью.
24. Типы диаграмм состояния: диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью.
25. Типы диаграмм состояния: диаграмма состояния сплавов с отсутствием растворимости.
26. Типы диаграмм состояния: диаграмма состояния сплавов с образованием промежуточной фазы.
27. Диаграммы состояния тройных систем.
28. Химические методы анализа неорганических вяжущих материалов.
29. Гравиметрические методы химического анализа.
30. Титриметрические методы химического анализа.
31. Спектральные методы физико-химического анализа.
32. Электрохимические методы анализа вяжущих материалов, используемых в строительстве.

### **Критерии оценки знаний умений и навыков при текущей проверке**

#### **I. Оценка устных ответов:**

##### **Отметка "Отлично"**

1. Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий.
2. Материал понят и изучен.
3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Ответ самостоятельный.

##### **Отметка "Хорошо"**

1, 2, 3, 4 – аналогично отметке "Отлично".

5. Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.

#### **Отметка "Удовлетворительно"**

1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов).

2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.

#### **Отметка "Неудовлетворительно"**

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.

2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

### **II. Оценка умения решать задачи:**

#### **Отметка "Отлично"**

1. В решении и объяснении нет ошибок.

2. Ход решения рациональный.

3. Если необходимо, решение произведено несколькими способами.

4. Допущены ошибки по невнимательности (оговорки, описки).

#### **Отметка "Хорошо"**

1. Существенных ошибок нет.

2. Допущены 1-2 несущественные ошибки или неполное объяснение, или использование 1 способа при заданных нескольких.

#### **Отметка "Удовлетворительно"**

1. Допущено не более одной существенной ошибки, записи неполны, неточности.

2. Решение выполнено с ошибками в математических расчетах.

#### **Отметка "Неудовлетворительно"**

1. Решение осуществлено только с помощью преподавателя.

2. Допущены существенные ошибки.

3. Решение выполнено не верно.

### **III. Оценка письменных работ:**

Критерии те же. Из оценок за каждый вопрос выводится средняя итоговая оценка за письменную работу.