



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 483, зарегистрированный в Минюсте России 23 июня 2017 года, рег. номер 47136;

- приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- учебным планом (очной формы обучения) по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Кузьмина Ольга Вячеславовна, кандидат химических наук, доцент кафедры транспортно-технологических машин

*(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)*

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин (протокол № 10 от 15.05.2021).

Согласовано:

Заместитель директора по УВР \_\_\_\_\_ /Н.С. Малюткина/

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Д.И. Федоров/

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)**

1.1. Целями освоения дисциплины «Химия в строительстве» являются:

- получение знаний об основных химических и физико-химических характеристиках веществ, составляющих основу строительных материалов, и о химических процессах, протекающих в современной технологии производства строительных материалов и конструкций и возможности управления ими.

Задачами освоения дисциплины «Химия в строительстве» являются: более глубокое изучение студентами отдельных разделов химии, лежащих в основе применения и эксплуатации строительных материалов и конструкций, с целью формирования у них химического мышления, помогающего решать на современном уровне вопросы строительной технологии, а также овладение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков при их применении.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн (в сфере проектирования объектов строительства и инженерно-геодезических изысканий);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере инженерных изысканий для строительства, в сфере проектирования, строительства и оснащения объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в сфере технической эксплуатации, ремонта, демонтажа и реконструкции зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, в сфере производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций).

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
<p>10.003 Профессиональный стандарт "Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1167н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40838), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2016 г. № 592н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 ноября 2016 г. регистрационный № 44446)</p>	<p>А Проведение прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности</p>	<p>А/03.6 Проведение лабораторных испытаний, специальных прикладных исследований по изучению материалов и веществ структуры, основания и окружения объекта градостроительной деятельности</p>
<p>16.025 Профессиональный стандарт "Организатор строительного производства", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 июня 2017 г. № 516н (зарегистрирован</p>	<p>С Организация строительного производства на участке строительства (объектах капитального строительства)</p>	<p>С/07.7 Разработка мероприятий по повышению эффективности производственно-хозяйственной деятельности на участке строительства</p>

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
Министерством юстиции Российской Федерации 18 июля 2017 г., регистрационный №47442)		

#### 1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений	<b>знать:</b> основы химии и химические процессы современной технологии строительного производства; основы строительных материалов и конструкций; свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов; роль химии в современной строительной индустрии, технологии производства строительных изделий и конструкций; взаимосвязь состава, строения и свойств строительных материалов, способы формирования заданных структуры и свойств, а также методы оценки их качества;

		<p>свойства элементов и их соединений, составляющих основу неорганических строительных вяжущих материалов</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>составлять уравнения типовых химических реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; правильно выбирать строительные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции; устанавливать требования к строительному материалу и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации; применять знания свойств неорганических строительных вяжущих и других материалов в практической деятельности, а также при изучении других дисциплин</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>необходимыми навыками определения основных свойств строительных материалов; методами проведения</p>
--	--	--

			испытаний строительных материалов согласно требованиям соответствующих нормативных документов
--	--	--	---

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).Б.17 «Химия в строительстве» реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» программы специалитета.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 6-м семестре.

Дисциплина «Химия в строительстве» является промежуточным этапом формирования компетенций ОПК-1 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Химия в строительстве» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: Химия, Математика, Физика, Теоретическая механика, Сопротивление материалов, Нелинейные задачи строительной механики, Техническая механика, и является предшествующей для изучения дисциплин: Экология, Электротехника и электроника, Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести, Сейсмостойкость сооружений, Строительная физика, Обследование и испытание сооружений, Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является экзамен в 6-м семестре.

## 3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа), в том числе

### очная форма обучения:

Семестр	6
лекции	18
лабораторные занятия	36
семинары и практические занятия	-
контроль: контактная работа	0,3
контроль: самостоятельная работа	35,7
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	-
консультации	1
<i>Контактная работа</i>	<i>55,3</i>
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>88,7</i>

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

## Очная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1. Химия элементов II, III и IV групп главных подгрупп и их соединений. Химия d-металлов.	6	10	-	8	ОПК-1
2. Поверхностные явления и дисперсные системы	4	6	-	10	ОПК-1
3. Химия воды. Жесткость.	2	6	-	11	ОПК-1
4. Химия неорганических вяжущих веществ	4	10	-	12	ОПК-1
5. Химия высокомолекулярных соединений	2	4	-	12	ОПК-1
Консультации	1			-	ОПК-1
Контроль (зачет)	0,3			35,7	ОПК-1
<b>ИТОГО</b>	<b>55,3</b>			<b>88,7</b>	



## **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- Деловая и/или ролевая игра (ДИ);
- Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты;
- Разноуровневые задачи и задания (РЗЗ) и др.

Под деловой игрой понимается совместная деятельность группы обучающихся и педагогического работника под управлением педагогического работника с целью решения учебных и профессионально - ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты - оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

Разноуровневые задачи и задания различают:

а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно - следственных связей;

в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

## **6. Практическая подготовка**

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 36 час. (по очной форме обучения).

### **Очная форма обучения**

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
-------------	--------------	------------------	------------------	---------------------------------------

Практическое задание 1	Природные и техногенные химические соединения, используемые в строительстве	2	Обсуждение, групповая командная работа	ОПК-1
Практическое задание 2	Практическая работа «Составление классификационной карты-памятки природных и искусственных материалов»	2	Обсуждение, индивидуальная самостоятельная работа	ОПК-1
Практическое задание 3	Химические свойства металлов (Ca, Mg, Al, Fe) и их соединений, применяемых в строительном производстве.	2	Обсуждение, групповая и индивидуальная работа (решение задач)	ОПК-1
Практическое задание 4	Химические свойства неметаллов (C, Si) и их соединений, применяемых в строительном производстве	2	Обсуждение, групповая и индивидуальная работа, решение задач	ОПК-1
Практическое задание 5	Лабораторная работа «Качественные реакции на катионы и анионы»	2	Обсуждение, групповая командная работа	ОПК-1
Практическое задание 6	Общая характеристика дисперсных систем. Особенности строения коллоидных растворов. Устойчивость и коагуляция коллоидных растворов. Электрокинетические явления в коллоидных системах.	4	Обсуждение, групповая командная работа, решение задач	ОПК-1
Практическое задание 7	Лабораторная работа «Получение и очистка коллоидных систем. Определение порога коагуляции золя гидроксида Fe (III) электролитами»	2	Обсуждение, групповая командная работа	ОПК-1
Практическое задание 8	Вода как химическое соединения и строительный материал. Современные способы и методы водоподготовки.	2	Обсуждение, групповая командная работа, решение задач	ОПК-1
Практическое задание 9	Лабораторная работа «Определение жесткости воды»	2	Обсуждение, групповая командная работа	ОПК-1
Практическое задание 10	Физико-химические процессы, протекающие при формировании структуры, при гидратации и твердении цементного камня.	4	Обсуждение, групповая командная работа, решение задач	ОПК-1

Практическое задание 11	Лабораторная работа «Изучение свойств воздушных вяжущих веществ»	2	Обсуждение, групповая командная работа	ОПК-1
Практическое задание 12	Лабораторная работа «Изучение свойств гидравлических вяжущих веществ»	2	Обсуждение, групповая командная работа	ОПК-1
Практическое задание 13	Лабораторная работа «Изучение свойств и определение качества воздушного минерального вяжущего вещества (строительной извести)»	2	Обсуждение, групповая командная работа	ОПК-1
Практическое задание 14	Воздействие агрессивной среды и коррозия строительных материалов (цементного камня, металлических конструкций и др.). Методы защиты от коррозии и разрушения	2	Обсуждение, групповая командная работа, решение задач	ОПК-1
Практическое задание 15	Состав и строение полимеров. Основные виды синтетических и природных полимеров, используемых в строительстве. Асфальтобетоны и битумные эмульсии.	4	Обсуждение, групповая командная работа, решение задач	ОПК-1

## 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 88,7 часов по очной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- работа над учебным материалом учебника;
- проработка тематики самостоятельной работы;
- написание реферата;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к сдаче экзамена.

В рамках учебного курса предусматриваются встречи с представителями профильных предприятий.

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных

способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса;

проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

№ п/п	Вид учебно-методического обеспечения
1.	Контрольные задания (варианты).
2.	Тестовые задания.
3.	Вопросы для самоконтроля знаний.
4.	Темы докладов.
5.	Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (Тестовые задания, практические ситуативные задачи, тематика докладов и рефератов)
6.	Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (Вопросы к экзамену)

## 8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Химия элементов II, III и IV групп главных подгрупп и их соединений. Химия d-металлов.	ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность	индивидуальные контрольные работы; реферат; устный опрос, собеседование; тест, экзамен.

			<p>применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>	
2.	Поверхностные явления и дисперсные системы	ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	<p>ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p>ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и</p>	индивидуальные контрольные работы; реферат; устный опрос, собеседование; тест, экзамен.

			сооружений	
3.	Химия воды. Жесткость.	ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений	индивидуальные контрольные работы; реферат; устный опрос, собеседование; тест, экзамен.
4.	Химия неорганических вяжущих веществ	ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	индивидуальные контрольные работы; реферат; устный опрос, собеседование; тест, экзамен.

			<p>ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p>ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>	
5.	Химия высокомолекулярных соединений	ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	<p>ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и</p>	индивидуальные контрольные работы; реферат; устный опрос, собеседование; тест, экзамен.



			сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений	
--	--	--	--	--

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП** прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Химия в строительстве» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ОПК-1.

Формирование компетенции ОПК-1 начинается с изучения дисциплин «Математика», «Физика», «Химия».

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе подготовки и сдачи государственного экзамена.

Итоговая оценка сформированности компетенций ОПК-1 определяется в период подготовки и сдачи государственного экзамена.

**В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.**

Основными этапами формирования ОПК-1 при изучении дисциплины Б1.Д(М).Б.17 «Химия в строительстве» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

## 8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 8.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса/собеседования на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
1. Химия элементов II, III и IV групп главных подгрупп и их соединений. Химия d-металлов.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Физические и химические свойства магния, кальция, алюминия, углерода, кремния и их соединений.</li> <li>2. Физические и химические свойства d-металлов (хром, марганец, железо, никель, медь, цинк) и их соединений.</li> <li>3. Схемы взаимных превращений.</li> <li>4. Решение расчетных задач.</li> </ol>
2. Поверхностные явления и дисперсные системы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поверхностные явления. Поверхностная энергия.</li> <li>2. Поверхностно-активные вещества (ПАВ), особенности строения, классификация.</li> <li>3. Адсорбция. Адгезия. Когезия.</li> <li>4. Дисперсные системы. Микро- и макрогетерогенные системы.</li> <li>5. Коллоидные растворы и истинные растворы.</li> <li>6. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных растворов. Коагуляция коллоидных растворов.</li> </ol>
3. Химия воды. Жесткость.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение и свойства молекул воды в жидком и твердом состоянии. Диаграмма состояния воды.</li> <li>2. Различные формы связанной воды (химически связанная вода, аквасоединения, гидрогели, адсорбированная вода).</li> <li>3. Гидрофильность и гидрофобность.</li> <li>4. Кристаллизация воды и водных растворов в различных условиях.</li> <li>5. Химические свойства воды. Процессы гидратации и гидролиза.</li> <li>6. Жесткость природных вод, решение задач по расчету жесткости воды.</li> <li>7. Комплексонометрический метод определения общей жесткости воды, определение карбонатной и некарбонатной жесткости воды, умягчение воды методом катионирования.</li> </ol>
4. Химия неорганических вяжущих веществ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация и физико-химические свойства вяжущих веществ.</li> <li>2. Воздушные вяжущие вещества.</li> </ol>

Тема (раздел)	Вопросы
	<p>Строительная известь, магнезиальное, гипсовые вяжущие вещества, жидкое стекло.</p> <p>3. Гидравлические вяжущие вещества. Портландцемент, состав цементного клинкера и взаимодействие его с водой.</p> <p>4. Физико-химические механизмы твердения вяжущих веществ.</p> <p>5. Коррозия бетона: сульфатная, угольно-кислотная, магнезиальная коррозия. Методы защиты бетона от коррозии.</p>
5. Химия высокомолекулярных соединений	<p>1. Высокомолекулярные соединения.</p> <p>2. Классификация структура и свойства полимеров.</p> <p>3. Составление схем полимеризации и поликонденсации основных полимеров, применяемых в строительстве.</p> <p>4. Физические состояния полимеров.</p> <p>5. Деструкция полимеров, ее основные виды.</p> <p>6. Виды полимеров, применяемых в строительстве.</p> <p>7. Основные направления использования полимеров в строительстве</p>

### Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

### 8.2.2. Темы для докладов (рефератов)

1. История открытия портландцемента.
2. Производство портландцементного клинкера.
3. Получение, процессы гидратации и твердения гипсовых вяжущих материалов.
4. Получение, процессы гидратации и твердения воздушной строительной

известии.

5. Получение, процессы гидратации и твердения магниезальных вяжущих веществ.
6. Основы получения и твердения растворимого жидкого стекла.
7. Аномальные свойства воды.
8. Применение пластмасс в строительстве.
9. Применение ПАВ в строительстве.
10. Полимербетон.
11. Применение продуктов нефтепереработки в строительстве.
12. Способы переработки пластических масс и получения элементов строительных конструкций.
13. Клеи как органические вяжущие вещества.
14. Стойкость и старение различных полимерных материалов в условиях длительной эксплуатации.
15. Физиологическая активность полимерных материалов.
16. Кремнийорганические полимеры.
17. Разновидности портландцемента: быстротвердеющий, сверхбыстротвердеющий, высокопрочный, сульфатостойкий.
18. Портландцемент с поверхностно-активными добавками.
19. Дорожный портландцемент.
20. Расширяющийся портландцемент. Алинитовый и механоактивированный портландцемент.
21. Глиноземистый цемент и его разновидности.
22. Смешанные цементы как разновидности комплексных вяжущих веществ: пуццолановый, шлакопортландцемент.
23. Известково-шлаковое, известково-кремнеземистое, сульфатно-шлаковые, гипсоцементно-пуццолановые, шлакощелочные вяжущие.
24. Спектральные и электрохимические методы анализа вяжущих материалов, используемых в строительстве.
25. Бетоны, состав, структурообразование в бетонах.

### Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему доклада, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой

### 8.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

1. Массовая доля меди (в %) в пятиводном кристаллогидрате сульфата меди составляет:  
а) 23,14; б) 36,84; в) 63,63; г) 46,72.
2. Как выражается состав минерала серпентина  $Mg_3H_4Si_2O_9$  в оксидной форме?  
а)  $3MgO \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ ; б)  $H_2SiO_3 \cdot MgO$ ; в)  $3MgSiO_3 \cdot 2H_2O$ ; г)  $3MgO \cdot H_2SiO_3 \cdot H_2O$ .
3. Что является основной причиной высокой температуры кипения воды?  
а) водородные связи; б) примеси; в) ковалентные полярные связи O-H; г) электролитическая диссоциация.
4. В гидрогелях вода является  
а) дисперсионной средой; б) дисперсной фазой; в) коллоидной частицей; г) поверхностно-активным веществом.
5. Карбонатную жесткость воды обуславливают  
а) гидрокарбонаты Ca и Mg; б) все соли Ca и Mg; в) карбонаты Ca и Mg; г) гидрокарбонаты Na и K.
6. Каким методом определяют общую жесткость воды?  
а) комплексонометрическим титрованием; б) кислотно-основным титрованием; в) окислительно-восстановительным титрованием; г) методом осаждения.
7. Вычислите карбонатную жесткость воды, если известно, что для ее устранения на 100 мл воды было израсходовано 5 мл 0,1 н. раствора HCl.  
а) 5 ммоль/л; б) 0,005 ммоль/л; в) 5 моль/л; г) 1 ммоль/л.
8. Как получают негашеную известь в строительном производстве?  
а) термическим разложением карбоната кальция; б) взаимодействием металлического кальция с кислородом; в) гидролизом солей кальция; г) электролизом солей кальция.
9. Что называют известковым молоком?  
а) дисперсный раствор гидроксида кальция в большом количестве воды;  
б) дисперсный раствор сульфата кальция в воде;  
в) дисперсный раствор карбоната кальция в воде;  
г) смесь гидроксида кальция и небольшого количества воды.
10. К какому типу химических реакций относится гашение извести?  
а) экзотермическому; б) разложения; в) эндотермическому; г) окислительно-восстановительному.
11. Что является продуктом взаимодействия карбида кальция с водой?  
а) ацетилен; б) водород; в) метан; г) оксид кальция.
12. Гидроксид алюминия проявляет  
а) амфотерные свойства; б) щелочные свойства; в) восстановительные свойства; г) свойства сильного основания.
13. К какому типу солей относятся алюмокалиевые квасцы?  
а) двойных; б) комплексных; в) основных; г) средних.
14. Раствор какого соединения называют жидким стеклом?

- а) метасиликат натрия; б) метасиликат кальция; в) метасиликат алюминия; г) алюмосиликат.
15. Какова химическая формула обычного стекла?  
а)  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$ ; б)  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{K}_2\text{O} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ; в)  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$ ;  
г)  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{K}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$ .
16. К неорганическим вяжущим гидравлического твердения относится  
а) портландцемент; б) строительная известь; в) строительный гипс; г) битум.
17. Какие важнейшие оксиды входят в состав цементного клинкера?  
а)  $\text{CaO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; б)  $\text{CaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ; в)  $\text{CaO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; г)  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .
18. Что является основной причиной коррозии цементного камня и бетона?  
а) выщелачивание; б) гидролиз карбоната кальция; в) воздействие кислорода воздуха; г) электрические блуждающие токи.
19. При добавлении ПАВ в раствор его концентрация увеличивается  
а) на поверхности раздела фаз; б) на дне сосуда; в) у стенок сосуда; г) во все объеме раствора.
20. Одной из типичных полярных группировок, которая входит в состав ПАВ, является группа:  
а)  $-\text{COO}^-$ ; б)  $-\text{NO}_3$ ; в)  $-\text{SiO}_3^-$ ; г)  $-\text{C}\equiv\text{N}$ .
21. Мономером в реакции полимеризации является  
а) низкомолекулярное вещество с кратной связью; б) низкомолекулярное вещество с функциональной группой; в) любое высокомолекулярное вещество; г) любое низкомолекулярное вещество.
22. Полимеры, макромолекулы которых содержат звенья разных мономеров, называются  
а) сополимерами; б) таутомерами; в) олигомерами; г) стереомерами.
23. Мономер и структурное звено полимеров, полученных реакцией полимеризации, имеют  
а) одинаковый состав; б) различный состав; в) одинаковое строение; г) одинаковый состав и строение.
24. При получении полимеров путем реакции поликонденсации в отличие от полимеризации масса образовавшегося полимера \_\_\_\_\_ массы(е) исходных мономеров.  
а) меньше; б) больше; в) равна половине; г) равна.
25. Используя реакцию поликонденсации в промышленности получают  
а) фенолформальдегидные смолы; б) фторопласт; в) изопреновый каучук; г) поливинилацетат.

### Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо

50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

### 8.2.4 Индивидуальные задания (задания на самостоятельную работу)

Пример заданий приведен ниже. Полный сборник материалов представляет отдельное издание.

№1.

Какие вещества образуются при горении кальция на воздухе? Почему при взаимодействии полученного продукта с водой выделяется значительное количество теплоты и ощущается запах аммиака? Составьте уравнения соответствующих реакций.

№20.

Какова массовая доля потерь при прокаливании известняка, имеющего состав:  $\text{CaCO}_3$  – 96,24 %,  $\text{MgCO}_3$  – 1,14 %,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 0,63 %,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 0,19 %,  $\text{SiO}_2$  – 1,80 %.

№40.

Напишите уравнения реакций, которые произойдут при добавлении соды к жесткой воде, содержащей гидрокарбонаты кальция и магния, сульфат кальция.

№60.

В какой среде алюминий более устойчив – в кислой, нейтральной или щелочной? Ответ подтвердите соответствующими уравнениями реакций.

№72.

1,000 г сплава меди с алюминием обработали избытком раствора щелочи, остаток отфильтровали, промыли, растворили в азотной кислоте, раствор выпарили, остаток прокалили. Нового остатка получилось 0,398 г. Каков состав сплава?

№85.

Если через раскаленный карбид кальция пропустить пары воды, то продуктами реакции будут карбонат кальция, диоксид углерода и водород. Отрадите уравнениями электронного баланса изменение степени окисления атомов окислителя и восстановителя и составьте уравнения этой реакции. Покажите, как она протекает в обычных условиях.

№100.

При открывании склянки с жидким тетрахлоридом кремния у горлышка склянки образуется белый дым. Каков химический состав этого дыма? Напишите уравнение протекающей реакции и укажите ее тип. Почему происходит именно такая реакция? При ответе охарактеризуйте строение и тип связи в молекуле тетрахлорида кремния.

№119.

Каков состав обычного силикатного стекла? Какие исходные вещества необходимы для его получения? Напишите уравнение реакции, лежащей в основе получения стекла. Как придать стеклу различную окраску?

№135

Приведите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:  $\text{Ag} \rightarrow \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NO}_3)_2] \text{Cl} \rightarrow \text{Ag}_2\text{S}$ .

№155.

Какие вещества называются вяжущими? Какие из них относятся к неорганическим, органическим, воздушным, гидравлическим? Приведите примеры.

№176.

Какие углеводороды называются олефинами (алкенами)? Приведите примеры. Какая общая формула выражает состав этих углеводородов?

№196.

Молярная концентрация эквивалента раствора перманганата калия, использованного для окисления гексена-2 в нейтральной среде, равна 0,24 моль/л. Вычислите молярную концентрацию эквивалента этого же раствора при окислении гексена-2 в присутствии серной кислоты. Продуктом окисления в первом случае является гександиол-2,3, во втором – смесь уксусной и масляной кислоты. Составьте схему получения полиэтилена.

На занятиях для проработки учебного материала студентам предлагаются следующие контрольные задания (по каждому заданию разработаны по 10-12 вариантов):

### **Контрольные задания №1 по теме:**

**«Химия металлов II, III групп главных подгрупп, d-металлов и их соединений»**

#### **Вариант 1**

1. Образец смеси обрезков цинка и алюминия массой 35 г обработали раствором гидроксида калия до полного растворения металлов. Объем выделившегося газа составил 20,16 л (н.у.). вычислите состав (масс.%) смеси по результатам анализа.
2. Прокалили смесь карбонатов магния и бария массой 25 г. После прекращения выделения газа навеску взвесили – масса ее составила 19 г. Определите состав смеси в массовых долях.

### **Контрольные задания №2 по теме:**

**«Химия p-элементов IV группы и их соединений»**

#### **Вариант 1**



1. Образец карбоната натрия массой 10 г растворили в воде. К полученному раствору прибавили 20 г 49% раствора серной кислоты. Раствор нагрели до полного удаления оксида углерода (IV), затем избыток кислоты нейтрализовали 56г 5%-ного раствора гидроксида калия. Определите массовую долю карбоната натрия в образце.
2. Требуется сварить 100 кг стекла состава:  $\text{SiO}_2$  – 73 %,  $\text{CaO}$  – 10 %,  $\text{Na}_2\text{O}$  – 17 %. Сколько для этого необходимо килограммов песка, мела и кальцинированной соды, если считать, что исходные вещества содержат по 5 % примесей.

### Контрольные задания №3

по теме: «Неорганические вяжущие вещества. Жесткость воды»

#### Вариант 1

1. Сколько тонн песка надо смешать с гашеной известью, полученной из 5 т известняка, содержащего 80 %  $\text{CaCO}_3$ , для приготовления известкового раствора в соотношении 1:3 (известь:песок) перед затворением водой?
2. При полной гидратации 1 т клинкера портландцемента, содержащего 7 % трехкальциевого алюмината, образовалось 160 кг трехкальциевогогексагидроалюмината. Найти содержание в клинкере четырехкальциевого алюмоферрита.
3. Сколько гашеной извести надо прибавить к 2,5 л воды, чтобы устранить ее временную кальциевую жесткость, равную 5 мэкв/л?

### Контрольные задания №4 по теме: «Высокомолекулярные соединения»

#### Вариант 1

1. Сколько по объёму воздуха потребуется для окисления метанола, если нужно получить 1 т раствора, содержащего в массовых долях 0,4, или 40%, метанала?
2. Полимеризация углеводородов этилена и 1,3-бутадиена. Составьте схему и разберите механизм реакции получения бутадиен-стирольного каучука.

### Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	выполнены все задания контрольной работы; работа выполнена в срок, оформление, структура и стиль работы образцовые; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы.
«Хорошо»	теоретическая часть и расчеты контрольной работы выполнены с незначительными замечаниями; работа выполнена в срок, в оформлении, структуре и стиле проекта нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; правильные ответы на все вопросы с помощью преподавателя при защите работы.

«Удовлетворительно»	выполненные задания контрольной работы имеют значительные замечания; работа выполнена с нарушением графика, в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; ответы не на все вопросы при защите работы
«Неудовлетворительно»	задания в контрольной работе выполнены не полностью или неправильно; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения; оформление работы не соответствует требованиям; нет ответов на вопросы при защите работы.

## 8.2.5. Темы для самостоятельной работы студентов

### Темы для самостоятельной работы:

1. Важнейшая особенность строительных материалов, требования к сырью, источники сырья. Понятия: горные породы, техногенные отходы, минералы.
2. Природные силикаты и алюмосиликаты. Кремнезем - особенность, модификации, распространение в природе. Материалы на основе кремнезема, применяемые в строительстве: песок, жидкое стекло, материалы из стеклообразного вещества (кварцевое и силикатное стекло, пеностекло). Алюмосиликаты - полевые шпаты, гранит, глина.
3. Природные соединения кальция. Кальцит и арагонит. Известняки, мел, мрамор, гипс. Природные соединения магния. Магнезит, доломит и другие минералы, встречающиеся в природе. Применение в строительстве.
4. Техногенные силикатные материалы. Понятия: техногенные отходы. Источники и классификация техногенных отходов. Модуль основности.
5. Понятия: материал, вещество, атом, молекула, дискретные образования, химические системы). Понятия: фаза, гомогенные и гетерогенные системы; агрегатные состояния вещества). Представления о строении твердого вещества (кристаллическое и аморфное состояния, их особенности, физикохимическая модель твердого вещества).
6. Фазовый состав и фазовое равновесие. Правило фаз Гиббса. Диаграммы состояния. Диаграмма состояния воды.
7. Общая характеристика ДС (определение; условия существования; особенности, методы получения дисперсного состояния; классификация ДС по агрегатному состоянию по кинетическим свойствам).
8. Устойчивость коллоидных систем и коагуляция (виды устойчивости, коагуляция ее причины и стадии, электрокинетический потенциал, электролитическая коагуляция, порог коагуляции. 3 правила коагуляции).
9. Оптические свойства коллоидных растворов. Опалесценция.
10. Понятия: межфазная поверхность, поверхностные явления, поверхностное натяжение. Поверхностно-активные вещества, состав, применение.
11. Качественный анализ сплавов и минералов на катионы металлов. Капельный метод. Специфическая реакция.

12. Строение мицеллы. Составление мицеллярных формул коллоидных частиц с учетом правила Фаянса-Панета.
13. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов.
14. Поверхностные явления на границе «твердое-жидкое-газ». Смачивание. Краевой угол смачивания.
15. Вяжущие вещества, их классификация. Неорганические вяжущие материалы, их признаки и классификация по отношению к воде.
16. Титрование - химический метод количественного анализа.
17. Физико-химические процессы, протекающие при получении клинкера. Клинкерные минералы и их взаимодействие с водой.
18. Понятие агрессивности воды. Углекислотная агрессивность. Свободная и связанная углекислота. Стабильные, нестабильные и агрессивные воды. Методы устранения нестабильности и снижения агрессивности воды.
19. Воздушно-вяжущие известковые вещества (характеристика, классификация, процессы твердения).
20. Воздушно-вяжущие гипсовые вещества, (характеристика, классификация, получение, процессы твердения).
21. Воздушные вяжущие магнезиальные вещества (характеристика, классификация, процессы твердения).
22. Гидравлические вяжущие вещества. Портландцемент (состав, сырье, клинкерные минералы).
23. Три вида химической коррозии. Методы защиты от агрессивного воздействия среды.
24. Коррозия цементного камня. Определение, признаки, классификация. Физическая, и биологическая коррозия цементного камня.
25. Сведения о химической технологии. Методы управления химико-технологическими процессами. Материальный баланс.

#### Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.

«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы
-----------------------	---

### **8.2.6. Индивидуальные задания для выполнения расчетно-графической работы, курсовой работы (проекта)**

РГР, КР и КП по дисциплине «Химия» рабочей программой и учебным планом не предусмотрены.

### **8.2.7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

#### **Вопросы (задания) для экзамена:**

1. Магний, физико-химические свойства, получение, применение.
2. Соединения магния. Оксид и гидроксид магния, карбонат и гидрокарбонат магния. Природные соединения.
3. Кальций, физико-химические свойства, получение, применение.
4. Соединения кальция. Оксид и гидроксид кальция, карбонат, гидрокарбонат, сульфат и карбид кальция. Природные соединения.
5. Алюминий, физико-химические свойства, получение, применение.
6. Соединения алюминия. Оксид и гидроксид алюминия. Галогениды и сульфат алюминия, алюминаты, квасцы. Природные соединения.
7. Углерод. Аллотропные формы углерода. Природные соединения.
8. Виды топлива. Природный газ.
9. Диоксид углерода, свойства и применение. Угольная кислота и карбонаты.
10. Кремний, физико-химические свойства, получение, применение.
11. Диоксид кремния, его полиморфные видоизменения. Кремниевые кислоты. Гели кремниевой кислоты.
12. Силикаты, их гидролиз и гидратация. Жидкое стекло. Природные силикаты.
13. Взаимодействие диоксида кремния с оксидом кальция. Силикаты и гидросиликаты кальция. Стекло и стекломатериалы. Ситаллы.
14. Глины как природные алюмосиликаты. Керамика.
15. Железо, свойства и соединения. Железные руды. Чугун, сталь, специальные стали. Применение соединений железа.
16. Структура и физико-химические свойства воды в жидком и твердом состоянии. Диаграмма состояния воды.
17. Различные виды связанной воды. Кристаллогидраты.
18. Химические свойства воды.
19. Роль процессов гидратации и гидролиза в строительстве.
20. Жесткость воды. Карбонатная и некарбонатная жесткость. Расчет жесткости воды.
21. Методы устранения жесткости воды.
22. Воздушные вяжущие вещества. Классификация, характеристика.
23. Строительная известь, получение, гашение, химические реакции твердения.

24. Строительный гипс. Получение, химические реакции твердения.
25. Гидравлические вяжущие вещества. Портландцемент, получение, физико-химические процессы твердения.
26. Цементный клинкер, состав и взаимодействие его с водой (гидратация).
27. Бетон. Получение, состав, физико-химические свойства.
28. Коррозия бетона. Типы коррозии. Защита от коррозии.
29. ПАВ, особенности строения, классификация.
30. Получение полимеров. Полимеризация и поликонденсация.
31. Классификация, строение и физико-химические свойства полимеров.
32. Пластмассы, состав, классификация, свойства, применение в строительстве.
33. Органические вяжущие материалы на основе битумов и дегтя.
34. Природные полимеры, их применение в строительстве.
35. Сорбция, адсорбция, десорбция, абсорбция, адсорбент, адсорбат, адсорбтив. Физическая и химическая адсорбция. Адсорбция на твердой поверхности. Уравнение Лэнгмюра.
36. Особенности и методы получения дисперсных систем; их классификация. Устойчивость коллоидных систем и коагуляция.

### **8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

#### **8.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине**

<b>Код и наименование компетенции ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук</b>				
<b>Этап (уровень)</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>

<b>знать</b>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основы химии и химические процессы современной технологии строительного производства; основы строительных материалов и конструкций; свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов; роль химии в современной строительной индустрии, технологии производства строительных изделий и конструкций; взаимосвязь состава, строения и свойств строительных материалов, способы формирования заданных структуры и свойств, а также методы оценки показателей их качества; свойства элементов и их соединений, составляющих основу неорганических строительных вяжущих материалов</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основы химии и химические процессы современной технологии строительного производства; основы строительных материалов и конструкций; свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов; роль химии в современной строительной индустрии, технологии производства строительных изделий и конструкций; взаимосвязь состава, строения и свойств строительных материалов, способы формирования заданных структуры и свойств, а также методы оценки показателей их качества; свойства элементов и их соединений, составляющих основу неорганических строительных вяжущих материалов</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основы химии и химические процессы современной технологии строительного производства; основы строительных материалов и конструкций; свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов; роль химии в современной строительной индустрии, технологии производства строительных изделий и конструкций; взаимосвязь состава, строения и свойств строительных материалов, способы формирования заданных структуры и свойств, а также методы оценки показателей их качества; свойства элементов и их соединений, составляющих основу неорганических строительных вяжущих материалов</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основы химии и химические процессы современной технологии строительного производства; основы строительных материалов и конструкций; свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов; роль химии в современной строительной индустрии, технологии производства строительных изделий и конструкций; взаимосвязь состава, строения и свойств строительных материалов, способы формирования заданных структуры и свойств, а также методы оценки показателей их качества; свойства элементов и их соединений, составляющих основу неорганических строительных вяжущих материалов</p>
<b>уметь</b>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: составлять уравнения типовых химических реакций, проводить расчеты по химическим формулам и</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: составлять уравнения типовых химических реакций, проводить расчеты по химическим</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: составлять уравнения типовых химических</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: составлять уравнения типовых химических реакций, проводить расчеты по</p>

	<p>уравнениям; правильно выбирать строительные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции; устанавливать требования к строительному материалу и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации; применять знания свойств неорганических строительных вяжущих и других материалов в практической деятельности, а также при изучении других дисциплин</p>	<p>формулам и уравнениям; правильно выбирать строительные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции; устанавливать требования к строительному материалу и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации; применять знания свойств неорганических строительных вяжущих и других материалов в практической деятельности, а также при изучении других дисциплин</p>	<p>реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; правильно выбирать строительные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции; устанавливать требования к строительному материалу и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации; применять знания свойств неорганических строительных вяжущих и других материалов в практической деятельности, а также при изучении других дисциплин</p>	<p>химическим формулам и уравнениям; правильно выбирать строительные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции; устанавливать требования к строительному материалу и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации; применять знания свойств неорганических строительных вяжущих и других материалов в практической деятельности, а также при изучении других дисциплин</p>
<b>владеть</b>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками определения основных свойств строительных материалов; методами проведения испытаний строительных материалов согласно требованиям соответствующих нормативных документов</p>	<p>Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками определения основных свойств строительных материалов; методами проведения испытаний строительных материалов согласно требованиям соответствующих нормативных документов</p>	<p>Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками определения основных свойств строительных материалов; методами проведения испытаний строительных материалов согласно требованиям соответствующих</p>	<p>Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками определения основных свойств строительных материалов; методами проведения испытаний строительных материалов согласно требованиям соответствующих нормативных документов</p>

			нормативных документов	
--	--	--	------------------------	--

### 8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Химия в строительстве» являются результаты обучения по дисциплине.

#### Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ОПК-1	основы химии и химические процессы современной технологии строительного производства; основы строительных материалов и конструкций; свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов; роль химии в современной строительной индустрии, технологии производства строительных изделий и конструкций; взаимосвязь состава, строения и свойств строительных материалов, способы формирования заданных структуры и свойств, а также методы оценки показателей их качества; свойства элементов и их соединений, составляющих основу неорганических	составлять уравнения типовых химических реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; правильно выбирать строительные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции; устанавливать требования к строительному материалу и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации; применять знания свойств неорганических строительных вяжущих и других материалов в практической деятельности, а также при изучении других дисциплин	определения основных свойств строительных материалов; методами проведения испытаний строительных материалов согласно требованиям соответствующих нормативных документов	



	строительных вяжущих материалов			
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Химия в строительстве», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.

Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
---------------------	---

## 9. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

- а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;
- г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу [www.polytech21.ru](http://www.polytech21.ru), <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом [@polytech21.ru](mailto:@polytech21.ru) (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» -[www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

- Образовательная платформа Юрайт -<https://urait.ru>

е) платформа цифрового образования Политеха -<https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

## **10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### Основная литература

1. Гайдукова, Н. Г. Химия в строительстве : учебное пособие для вузов / Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05893-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472968>

2. Тупикин, Е. И. Химия в строительстве : учебное пособие для вузов / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04152-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471450>

3. Гайдукова, Н. Г. Химия в строительстве : учебное пособие для вузов / Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05893-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515060>

### Дополнительная литература

1. Зайцев, О. С. Химия. Лабораторный практикум и сборник задач : учебное пособие для вузов / О. С. Зайцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 202 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-4106-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469344>

2. Олейников, Н. Н. Химия. Алгоритмы решения задач и тесты : учебное пособие для вузов / Н. Н. Олейников, Г. П. Муравьева. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9664-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470470>

## 11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
<p>Ассоциация инженерного образования России  <a href="http://www.ac-raee.ru/">http://www.ac-raee.ru/</a></p>	<p>Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство.                      свободный доступ</p>
<p>научная электронная библиотека Elibrary  <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a></p>	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе                      свободный доступ</p>
<p>Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (<a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a>)</p>	<p>Целью создания информационной системы "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (ИС "Единое окно ") является обеспечение свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке</p>

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
	<p>учебно-методических материалов для общего и профессионального образования. Электронная библиотека является крупнейшим в российском сегменте Интернета хранилищем полнотекстовых версий учебных, учебно-методических и научных материалов с открытым доступом. Библиотека содержит более 30 000 материалов, источниками которых являются более трехсот российских вузов и других образовательных и научных учреждений. Основу наполнения библиотеки составляют электронные версии учебно-методических материалов, подготовленные в вузах, прошедшие рецензирование и рекомендованные к использованию советами факультетов, учебно-методическими комиссиями и другими вузовскими структурами, осуществляющими контроль учебно-методической деятельности.</p> <p>Свободный доступ</p>
<p>Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a></p>	<p>Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Ежедневно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи.</p> <p>Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.</p>

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
Общероссийское отраслевое объединение нефтяной и газовой	ОООР НГП	Общероссийская негосударственная некоммерческая организация	Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	<a href="http://www.orngp.ru/onas/documenti-oor-ngp/">http://www.orngp.ru/onas/documenti-oor-ngp/</a>

промышленности				
Национальная Ассоциация нефтегазового сервиса	Национальная Ассоциация нефтегазового сервиса	Частная собственность	Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	<a href="https://nangs.org/about/why">https://nangs.org/about/why</a>
Союз нефтепромышленников	СНП	Общероссийская негосударственная некоммерческая организация	Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	<a href="http://www.sngpr.ru/">http://www.sngpr.ru/</a>

**12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса**

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
<p><b>№ 1016</b> Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет химии, материаловедения и эксплуатационных материалов</p>	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 до 31.12.2021
	Google Chrome	Свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Gimp	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	PascalABC	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
<p><b>№ 1126</b> Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p>	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 до 31.12.2021
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)	



	Open License	
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

### 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет химии, материаловедения и эксплуатационных материалов № 1016 (Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60)	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды Технические средства обучения: компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран); комплект лабораторного оборудования по дисциплине
Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 1126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, 60)	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала

### 14. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

#### *Методические указания для занятий лекционного типа*

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем

соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

***Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.***

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

***Методические указания к самостоятельной работе.***

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:***

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;

8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;

10) участие в тестировании и др.

***Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:***

1) повторения лекционного материала;

2) подготовки к практическим занятиям;

3) изучения учебной и научной литературы;

4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);

5) решения задач, и иных практических заданий

6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;

7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);

8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;

9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;

10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.

11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

## **15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Химия в строительстве» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Химия в строительстве» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

## ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры, протокол №10 от «14» мая 2022 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол №6 от «04» марта 2023 г.

Внесены дополнения и изменения в тематике для самостоятельной работы, перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.