

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Дагестанский государственный технический университет»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина **Химия в строительстве**  
наименование дисциплины по ОПОП

по специальности **08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»**  
шифр и полное наименование направления

для специализации **«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»**


факультет **Архитектурно-строительный**,  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра **Химии**  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина


Форма обучения **очно**, курс **2** семестр (ы) **4**.  
очная, очно-заочная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО ОПОП ВО по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по специальности и для специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».


Разработчик  Гаджимурадова Р.М., к.х.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
«12» 04 2019 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)  
 Абакаров Г.М., д.х.н., профессор  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
«12» 04 2019 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры СКИГТС  
от 07 05 2019 года, протокол № 9.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)  
 Устарханов О.М., д.т.н., профессор  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
«26» 04 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета архитектурно-строительного факультета от 15 05 2019 года, протокол № 9.

Председатель Методического совета факультета  
 Омаров А.О., к.э.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
«15» 05 2019 г.

Декан АСФ  Хаджишалапов Г.Н.  
подпись

/Начальник УО  Магомаева Э.В.  
подпись

/И.о. Начальника УМУ  Гусейнов М.Р.  
подпись

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины химия в строительстве являются формирование у студентов знаний:

- 1) о свойствах элементов и соединений, составляющих основу строительных материалов;
- 2) основ химии и химических процессов современных технологий производства строительных материалов и конструкций.

Задачи дисциплины:

- формирование научного мировоззрения, играющего важную роль в развитии образного мышления и в творческом росте будущих бакалавров;
- формирование знаний основных законов химии и химических свойств элементов и их соединений, глубокое понимание и применение которых позволят как совершенствовать существующие, так и создавать новые технологические процессы для обеспечения сохранения качества и безопасности сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и пищевых продуктов на предприятиях питания;
- формирование представлений о всеобщей взаимосвязи химических явлений, материальности мира и объективности его существования, простейших методах химических исследований;
- получение полноценных знаний, основанных на конкретных представлениях об изучаемых веществах и их превращениях, понимание основ химии и роли опыта в ней;
- приобретение умения анализировать химические явления, выделять их суть, сравнивать, обобщать, делать выводы, использовать законы химии при сравнении различных явлений;
- приобретение навыков в применении химических законов для решения конкретных задач с проведением количественных вычислений и использовании учебной, справочной и специальной литературы;
- получение прочных знаний фундаментальных понятий и законов для применения их в науке, технике и производстве.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия в строительстве» является дисциплиной обязательной части учебного плана специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» для специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений». Дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин:

- 1) Строительные материалы;
- 2) Соппротивление материалов;
- 3) Механика жидкости и газа;
- 4) Механика грунтов;
- 5) Основания и фундаменты сооружений.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины(модуля)

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
<b>ОПК-1</b>	Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
		ОПК-1.3. Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований

### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине(ЗЕТ/ в часах)	<b>3/108</b>	-	-
Семестр	<b>4</b>	-	-
Лекции, час	<b>17</b>	-	-
Практические занятия, час	<b>17</b>	-	-
Лабораторные занятия, час	<b>17</b>	-	-
Самостоятельная работа, час	<b>57</b>	-	-
Курсовой проект (работа), РГР, семестр			
Зачет (при заочной форме <b>4 часа</b> отводится на контроль)	<b>Зачет</b>	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно- заочной формах <b>1 ЗЕТ – 36 часов</b> , при заочной форме <b>1 ЗЕТ – 9 часов</b> отводится на контроль)	-	-	-

#### 4.1 Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	<b>Тема: Строение и свойства воды.</b> <b>Лекция №1</b> 1. Строение молекулы воды 2. Агрегатные состояния и аномальные свойства воды 3. Жесткость воды и способы ее умягчения	2	2	2	9								
2	<b>Лекция №2.</b> 1. Влияние ПАВ на поверхностное натяжение воды 2. Водные растворы ПАВ и пены 3. Использование ПАВ в технологии строительства	2	2	2	6								
3	<b>Тема: Лакокрасочные материалы</b> <b>Лекция №3</b> 1. Пленкообразователи 2. Красители. Пигментные лаки. 3. Растворители 4. Порошковые краски 5. Наполнители и целевые добавки	2	2	2	6								
4	<b>Тема: Металлы</b> <b>Лекция №4</b> 1. Общие свойства металлов 2. Классификация металлов 3. Физические свойства и кристаллическое строение металлов 4. Химические свойства металлов 5. Способы получения металлов	2	2	2	6								
5	<b>Тема: Основы электрохимии. Коррозия металлов</b> <b>Лекция №5</b> 1. Основные электрохимические понятия 2. Коррозия металлов 3. Виды коррозии: химическая и электрохимическая	2	2	2	6								

	4. Способы защиты металлов от коррозии												
6	<b>Тема: Основы химии вяжущих веществ</b> <b>Лекция №6</b> 1. Воздушные вяжущие 2. Гидравлические вяжущие 3. Коррозия цементного камня и бетона	2	2	2	6								
7	<b>Тема: Полимеры в строительстве</b> <b>Лекция №7.</b> 1. Основные понятия химии ВМС 2. Классификация, структура и свойства полимеров 3. Физические состояния полимеров	2	2	2	6								
8	<b>Лекция №8</b> 1. Основные виды деструкции полимеров: а) химическая б) окислительная в) фотометрическая г) радиационная д) механическая 2. Стабилизаторы	2	2	2	6								
9	<b>Тема: Пластмассы</b> <b>Лекция №9</b> 1. Наполнители, пластификаторы, красители, стабилизаторы 2. Качества пластмасс 3. Основные виды полимеров и их применение в строительстве	1	1	1	6								
	Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)	Входная конт. работа 1 аттестация 1-2 тема 2 аттестация 3-4 тема 3 аттестация 5 тема											
	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	<b>зачет</b>											
	<b>Итого</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>57</b>								

#### 4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практических занятий	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Вода. Строение и свойства	2			1,5,6
2	2	Поверхностно-активные вещества	2			1,5,6
3	3	Лакокрасочные материалы	2			1,5,6
4	4	Металлы	2			1,5,6
5	5	Основы электрохимии. Коррозия металлов	2			1,5,6
6	6	Основы химии вяжущих веществ	2			1,4-6
7	7	Полимеры в строительстве	2			1-3,6
8	8	Основные виды деструкции полимеров	2			1-3,6
9	9	Пластмассы	1			1-3,6
<b>ИТОГО</b>			<b>17</b>			

### 4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции израбочей про- граммы	Наименование лабораторных занятий	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литера-туры)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Определение жесткости водопроводной воды. Реагентное умягчение образцов воды	4			1,5-7
2	4	Физические и химические свойства железа и алюминия и их соединений	4			1,4-7
3	5	Коррозия металлов и сплавов	4			1,4-7
4	6	Неорганические вяжущие материалы	4			1,4-7
5	8	Распознавание высокомолекулярных материалов	1			1-3,7
<b>ИТОГО</b>			<b>17</b>			



#### 4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1	Вода. Строение и свойства	6			1,5,6	к.р. №1
2	Поверхностно-активные вещества	5			1,4-6	Коллоквиум
3	Лакокрасочные материалы	8			1,4-6	к.р. №1
4	Металлы	8			1,4-6	к.р. №1
5	Основы электрохимии. Коррозия металлов	7			1,4-6	к.р. №2
6	Основы химии вяжущих веществ	7			1,4-6	к.р. №2
7	Полимеры в строительстве	5			1,4-6	к.р. №2
8	Основные виды деструкции полимеров	5			1-3,6	к.р. №2
9	Пластмассы	6			1-3,6	к.р. №3
<b>ИТОГО</b>		<b>57</b>				<b>зачет</b>

## **5. Образовательные технологии, применяемые в процессе обучения по дисциплине**

При изучении дисциплины химия в строительстве используются следующие образовательные технологии: лекции, практические и лабораторные занятия. Некоторые разделы теоретического курса рассматриваются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задания на изучение нового материала до его изложения на лекции. Для оценки усвоения теоретического материала студентами используются письменные и устные контрольные работы. Теоретический материал закрепляется при выполнении лабораторных работ. Отчеты по лабораторным работам защищаются.

Для активизации работы студента на практических занятиях проводятся индивидуально-групповые и профессионально-ориентированные тренинги на основе реальных или модельных ситуаций применительно к профессиональной деятельности обучающихся. Конечная цель любого тренинга – переход от категории «знание» и «умение» к категории «владение».

На лабораторных занятиях по химии строительства проводятся 3 вида тренинга:

- 1) в обсуждении вопроса, предлагаемого преподавателем, участвует вся группа (темы: строение и свойства воды, металлы, коррозия металлов, полимеры).
- 2) каждый студент получает индивидуальное задание (темы: основы химии вяжущих веществ, полимеры в строительстве, основные виды деструкции полимеров).
- 3) задание тренинга выдается за месяц до назначенного занятия каждому студенту. На занятии каждый докладывает собранный материал, все вместе обобщают эту информацию и формулируют соответствующие выводы (темы: полимеры в строительстве, пластмассы).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет не менее 30% аудиторных занятий (15 ч.).

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

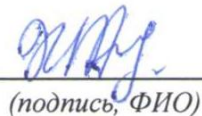
Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Химия в строительстве» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины  
Химия в строительстве.**

**Рекомендуемая литература и источники информации  
(основная и дополнительная)**

Зав. библиотекой \_\_\_\_\_

  
(подпись, ФИО)

Алиева Ж.А.

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы Автор(ы) Издательство и год издания	Количество изданий	
			В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1.	Лк, лб, срс	Химия в строительстве. Курс лекций Григорьева Л.С. 2017	<a href="http://iprbookshop.ru/16316.html">http://iprbookshop.ru/16316.html</a>	
2.	Лк, лб, срс	Органическая химия Твердохлебов В.П. 2018	<a href="http://iprbookshop.ru/84272.html">http://iprbookshop.ru/84272.html</a>	
3.	Лк, лб, срс	Органическая химия Кужаева А.А., Берлинский И.В. Джевага Н.В. 2018	<a href="http://iprbookshop.ru/77218.html">http://iprbookshop.ru/77218.html</a>	
<b>Дополнительная литература</b>				
4.	Лк, срс	Строительное материаловедение Под ред. Невского В.А. Ростов на Дону, «Феникс», 2009	50	1
5	Лк, срс, лб	Курс химии, ч. II, специальная для строительных институтов и факультетов Киреев В.А. М., «ВШ», 1975	6	4
6.	Лк, лб, срс	Химия в строительстве Курс лекций для студентов направления подготовки бакалавров 270800.62 «Строительство» и специальности 271101.65 «Строительство уникальных зданий и сооружений» Абакаров Г.М. Гаджимурадова Р.М. Махачкала, ДГТУ, 2014	9	40
7.	Лб, срс	Учебно-методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Химия в строительстве» для студентов специальности 08.05.01 - «Строительство уникальных зданий и сооружений» Гаджимурадова Р.М. Мурсалова М.Г. Рамазанова П.А. Махачкала, ДГТУ, 2017	10	20

## Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

1. <http://www.xumuk.ru>
2. <http://www.scirus.com>
3. <http://www.abc.chemistry.ru>
4. <http://www.chem.msu.su/rus>
5. <http://djvu-inf/narod/ru/nclib.htm/>
6. <http://www.Lib-chemik.ru>
7. <http://www.anchem.ru/literature>
8. <http://www.orgchemlab.com>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение включает в себя: библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература); компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет; аудитории, оборудованные проекционной техникой, лаборатории химии.

В ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» имеются аудитории, оборудованные интерактивными, мультимедийными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, использовать наглядные, иллюстрированные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, а также электронные ресурсы сети Интернет.

### **Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа 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»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

## 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2020/2021 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Нет изменений;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры химии от «18»2020года, протокол №1.

Заведующий кафедрой химии \_\_\_\_\_



(подпись, дата)

**Г.М. Абакаров, д.х.н., профессор**

(ФИО, уч. степень, уч. звание)

**Согласовано:**

Декан факультета \_\_\_\_\_



(подпись, дата)

**Хаджишалапов Г.Н., д.т.н., профессор**

(ФИО, уч. степень, уч. звание)

## 9. 1 Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2021/2022 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Нет изменений;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры химии от «17» 2021 года, протокол № 1

Заведующий кафедрой химии

(подпись, дата)



**Г.М. Абакаров, д.х.н., профессор**

(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан факультета

(подпись, дата)



**Азаев Т.М., к.т.н.**

(ФИО, уч. степень, уч. звание)



(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Химия в строительстве»

Уровень образования

Специалитет

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки  
бакалавриата/магистратуры/специальность

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления  
подготовки/специализация

«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

(наименование)

Разработчик



Гаджимурадова Р.М., к.х.н., доцент

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры Химии  
«07» 05 2019г., протокол № 9

Зав. кафедрой



Абакаров Г.М., д.х.н., профессор

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
  - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
    - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
  - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
    - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
    - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
  - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
  - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
  - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

## 1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Химия в строительстве» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Рабочей программой дисциплины «Химия в строительстве» предусмотрено формирование следующей компетенции:

ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

- *Контрольная работа*
- *Коллоквиум*
- *Решение задач (заданий)*
- *Тест (для текущего контроля)*
- *Тест для проведения зачета / дифференцированного зачета (зачета с оценкой) / экзамена*
- *Задания / вопросы для проведения зачета / дифференцированного зачета (зачета с оценкой) / экзамена*

## 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

2. Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем <sup>1</sup>
ОПК-1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	<p>Знать: Классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: выявлять и классифицировать физические явления и процессы, протекающие на объектах.</p> <p>Владеть: навыками проведения классификации физических явлений и процессов, протекающих на объектах</p>	№1-6
	ОПК-1.3. Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	<p>Знать: характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях.</p> <p>Уметь: определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях.</p> <p>Владеть: Методикой определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований</p>	№6-9

<sup>1</sup> Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Химия в строительстве» определяется на следующих этапах:

1. Этап текущих аттестаций

2. Этап промежуточных аттестаций

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1		2	3	4	5	6	7
ОПК-1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Контрольная работа №1			Контрольная работа №1	-	Зачет
			Контрольная работа №2		Контрольная работа №2	-	Зачет
	ОПК-1.3. Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований			Контрольная работа №3	Контрольная работа №3	-	Зачет

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

КП – курсовой проект.

## 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Химия в строительстве» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной ра-бочей программе дисциплины.

## 2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцати-балльная и стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобалльная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>- исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>- правильно формирует определения;</li> <li>- демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>- умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 балла	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>- достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>- демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>- умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 балла	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>- испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>- знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>- умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 балла	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнания значительной части программного материала;</li> <li>- не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

### 3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

#### 3.1. Задания и вопросы для входного контроля

1. Строение, физические и химические свойства воды.
2. Агрегатные состояния и аномальные свойства воды.
3. Жесткость воды и способы ее умягчения.
4. Общие свойства, классификация металлов.
5. Способы получения металлов.
6. Химические свойства металлов.
7. Коррозия металлов. Виды коррозии.
8. Способы защиты металлов от коррозии.
9. Химические свойства соединений кальция, магния.
10. Что называется гашеной известью?
11. Что называется негашеной известью? Напишите уравнение реакции взаимодействия негашеной извести с водой.
12. Осуществить следующие превращения:  
 $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2$   
 $\text{Mg} \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{MgCO}_3 \rightarrow \text{Mg(HCO}_3)_2 \rightarrow \text{MgCO}_3$

#### 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

#### 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

##### Контрольные вопросы для первой аттестации

1. Наличием каких соединений обусловлена жесткость воды?
2. Что такое временная и постоянная жесткость?
3. Как можно устранить временную и постоянную жесткость воды?
4. Напишите уравнения реакций, которые происходят при добавлении соды к жесткой воде, содержащей  $\text{Ca(NO}_3)_2$ ,  $\text{Mg(HCO}_3)_2$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{CaSO}_4$ .
5. Какие вещества называют поверхностно-активными?
6. Какие ПАВ называют анионноактивными? Катионноактивными? В чем их отличие? Приведите примеры.
7. В чем состоит механизм солубилизации? Используется ли это явление в практике?
8. Что такое пены? Какие вещества являются пенообразователями? Что называют кратностью пены?
9. Охарактеризуйте основные виды лаков и красок.
10. Каковы принципы формирования лакокрасочных покрытий?
11. Из каких слов состоит система защитно-декоративного покрытия?
12. В чем заключается функция наполнителей и целевых добавок?
13. Какие связующие используются в лаках и красках?
14. В чем отличие лака от краски и краски от грунтовки?
15. Из каких компонентов состоят водорастворимые лакокрасочные материалы? В чем заключаются их преимущества и недостатки?



### Контрольные вопросы для второй аттестации

1. Какие из указанных металлов взаимодействуют с водой в обычных условиях и при нагревании: магний, кальций, железо, алюминий, натрий?
2. Какие из металлов реагируют и с кислотой, и со щелочью: цинк, магний, алюминий, натрий?
3. Какую кислоту следует взять для растворения медно-серебряного сплава: соляную или азотную? Напишите уравнение реакции.
4. Какой металл не растворяется в концентрированной азотной кислоте: серебро, медь, свинец, олово, золото?
5. Реагирует ли цинк с разбавленной серной кислотой? Что изменится при добавлении нескольких капель раствора сульфата меди?
6. Какой металл будет разрушаться первым при нарушении целостности покрытия луженого, оцинкованного и никелированного железа?
7. Какой металл будет корродировать, находясь в непосредственном контакте:
  - а) алюминий-медь
  - б) медь-серебро
  - в) железо-медь?
8. Вычислить ЭДС гальванического элемента, состоящего из двух цинковых электродов, один из которых погружен в раствор соли цинка  $C_{Zn^{2+}} = 0,01$  моль/л, а другой в раствор с  $C_{Zn^{2+}} = 0,1$  моль/л
9. Составить уравнение реакции алюминия с раствором щелочи.
10. Почему при кипячении водного раствора алюмината аммония выпадает осадок гидроксида алюминия, а при кипячении раствора алюминия натрия осадка не образуется?

### Контрольные вопросы третьей аттестации

1. Как влияют технологические условия при обжиге двухводного гипса на состав и свойства вяжущих?
2. Напишите уравнения реакций взаимодействия минералов клинкера портландцемента с водой, если все минералы находятся в водной реагирующей системе.
3. Какая активная минеральная добавка используется при получении пуццоланового портландцемента и шлакопортландцемента? Какую функцию выполняет эта добавка? Где используются указанные цементы?
4. В грунтовых водах содержатся соли магния ( $MgSO_4$  и  $MgCl_2$ ). Возможна ли коррозия бетона, контактирующего с такой водой? Напишите уравнения реакций.
5. Будут ли подвергаться бетонные сооружения разрушению при контакте с водой, содержащей значительные количества анионов  $SO_4^{2-}$ ? Почему?
6. Дайте определения терминов «мономер», «олигомер», «полимер».
7. Назовите три состояния линейных полимеров. Что такое явление релаксации полимеров?
8. Почему многие ВМС нельзя расплавить?
9. Почему большинство полимеров, для которых возможно жидкое состояние, не имеет определенной температуры плавления?
10. Что такое полимеризация? Составьте уравнения полимеризации пропилена и изобутилена.
11. Что такое поликонденсация?
12. Что такое линейные и пространственные полимеры? Приведите примеры.
13. Что такое термопластичные и термореактивные полимеры? Приведите примеры.

### Задания для промежуточной аттестации (зачета)

1. Наличием каких соединений обусловлена жесткость воды?
2. Что такое временная и постоянная жесткость?
3. Как можно устранить временную и постоянную жесткость воды?
4. Напишите уравнения реакций, которые происходят при добавлении соды к жесткой воде, содержащей  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{CaSO}_4$ .
5. Какие вещества называют поверхностно-активными?
6. Какие ПАВ называют анионактивными? Катионактивными? В чем их отличие? Приведите примеры.
7. В чем состоит механизм солубилизации? Используется ли это явление в практике?
8. Что такое пены? Какие вещества являются пенообразователями? Что называют кратностью пены?
9. Охарактеризуйте основные виды лаков и красок.
10. Каковы принципы формирования лакокрасочных покрытий?
11. Из каких слов состоит система защитно-декоративного покрытия?
12. В чем заключается функция наполнителей и целевых добавок?
13. Какие связующие используются в лаках и красках?
14. В чем отличие лака от краски и краски от грунтовки?
15. Из каких компонентов состоят водорастворимые лакокрасочные материалы? В чем заключаются их преимущества и недостатки?
16. Какие из указанных металлов взаимодействуют с водой в обычных условиях и при нагревании: магний, кальций, железо, алюминий, натрий?
17. Какие из металлов реагируют и с кислотой, и со щелочью: цинк, магний, алюминий, натрий?
18. Какую кислоту следует взять для растворения медно-серебряного сплава: соляную или азотную? Напишите уравнение реакции.
19. Какой металл не растворяется в концентрированной азотной кислоте: серебро, медь, свинец, олово, золото?
20. Реагирует ли цинк с разбавленной серной кислотой? Что изменится при добавлении нескольких капель раствора сульфата меди?
21. Какой металл будет разрушаться первым при нарушении целостности покрытия луженого, оцинкованного и никелированного железа?
22. Какой металл будет корродировать, находясь в непосредственном контакте:
  - а) алюминий-медь
  - б) медь-серебро
  - в) железо-медь?
23. Вычислить ЭДС гальванического элемента, состоящего из двух цинковых электродов, один из которых погружен в раствор соли цинка  $C_{\text{Zn}^{2+}} = 0,01$  моль/л, а другой в раствор с  $C_{\text{Zn}^{2+}} = 0,1$  моль/л
24. Составить уравнение реакции алюминия с раствором щелочи.
25. Почему при кипячении водного раствора алюмината аммония выпадает осадок гидроксида алюминия, а при кипячении раствора алюминия натрия осадка не образуется?
26. Как влияют технологические условия при обжиге двуводного гипса на состав и свойства вяжущих?
27. Напишите уравнения реакций взаимодействия минералов клинкера портландцемента с водой, если все минералы находятся в водной реагирующей системе.
28. Какая активная минеральная добавка используется при получении пуццоланового портландцемента и шлакопортландцемента? Какую функцию выполняет эта добавка? Где используются указанные цементы?

29. В грунтовых водах содержатся соли магния ( $MgSO_4$  и  $MgCl_2$ ). Возможна ли коррозия бетона, контактирующего с такой водой?
30. Будут ли подвергаться бетонные сооружения разрушению при контакте с водой, содержащей значительные количества анионов  $SO_4^{2-}$ ? Почему?
31. Дайте определения терминов «мономер», «олигомер», «полимер».
32. Назовите три состояния линейных полимеров. Что такое явление релаксации полимеров?
33. Почему многие ВМС нельзя расплавить?
34. Почему большинство полимеров, для которых возможно жидкое состояние, не имеет определенной температуры плавления?
35. Что такое полимеризация? Составьте уравнения полимеризации пропилена и изобутилена.
36. Что такое поликонденсация?
37. Что такое линейные и пространственные полимеры? Приведите примеры.
38. Что такое термопластичные и термореактивные полимеры? Приведите примеры.

### Задания для проверки остаточных знаний

1. Агрегатные состояния и аномальные свойства воды.
2. Жесткость воды и способы ее умягчения.
3. ПАВ, их использование в технологии строительства.
4. Пленкообразователи, красители, пигментные лаки.
5. Растворители, порошковые краски. Наполнители и целевые добавки.
6. Классификация металлов.
7. Физические и химические свойства металлов.
8. Коррозия металлов.
9. Химическая и электрохимическая коррозия.
10. Способы защиты металлов от коррозии.
11. Воздушные вяжущие.
12. Гидравлические вяжущие.
13. Коррозия цементного камня и бетона.
14. Классификация, структура и свойства полимеров.
15. Физические состояния полимеров.
16. Виды деструкции полимеров.
17. Основные виды полимеров и их применение в строительстве.

### Тесты по дисциплине «Химия в строительстве»

1. Водородная связь образуется между молекулами  
 А)  $H_2$                       В)  $H_2O$     С)  $H_2S$     D)  $HBr$
2. Какую геометрическую форму имеет молекула воды?  
 А) линейную    В) треугольную                      С) угловую                      D) тетраэдрическую
3. Определите гибридизацию центрального атома в молекуле воды  
 А)  $sp$                       В)  $sp^2$                       С)  $sp^3$                       D)  $d^2sp^3$
4. Каким способом можно устранить как временную, так и постоянную жесткость воды?  
 А) кипячением                      В) добавлением питьевой соды  
 С) добавлением карбоната натрия                      D) добавлением азотной кислоты
5. Постоянную жесткость воды устраняют  
 А) кипячением                      В) добавлением известкового молока  
 С) добавлением карбоната натрия                      D) добавлением питьевой соды
6. Временную жесткость воды можно устранить  
 А) добавлением хлорида натрия                      В) кипячением  
 С) добавлением азотной кислоты                      D) добавлением питьевой соды

7. Наиболее эффективно подвергается гидролизу  
 А)  $\text{FeCl}_2$     В)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$     С)  $\text{Al}_2\text{S}_3$     Д)  $\text{AlBr}_3$
8. Наличием каких соединений обусловлена временная жесткость воды?  
 А)  $\text{CaCO}_3$     В)  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$     С)  $\text{CaSO}_4$     Д)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$     Е)  $\text{MgCO}_3$
9. В каких единицах измеряется жесткость воды?  
 А) мг/л    В) %    С) мг-экв/л    Д) г-ион/л
10. Какая жесткость устраняется содово-известковым методом?  
 А) карбонатная    В) некарбонатная    С) общая    Д) гидрокарбонатная
11. Гидролиз соли – это  
 А) реакция обмена с водой    В) реакция присоединения воды  
 С) реакция отщепления воды    Д) реакция присоединения водорода
12. Какая из солей в водном растворе не подвергается гидролизу?  
 А)  $\text{K}_2\text{S}$     В)  $\text{FeSO}_4$     С)  $\text{NaCl}$     Д)  $\text{Cr}_2\text{S}_3$
13. Какая соль имеет в водном растворе кислую среду вследствие гидролиза?  
 А)  $\text{K}_2\text{S}$     В)  $\text{FeSO}_4$     С)  $\text{NaCl}$     Д)  $\text{Cr}_2\text{S}_3$
14. Какая соль имеет в водном растворе щелочную среду вследствие гидролиза?  
 А)  $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$     В)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$     С)  $\text{AlCl}_3$     Д)  $\text{NaCl}$
15. В водном растворе какого вещества среда нейтральная?  
 А)  $\text{NaNO}_3$     В)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$     С)  $\text{FeCl}_2$     Д)  $\text{K}_2\text{S}$
16. Что такое адсорбтив?  
 А) вещество, молекулы которого могут адсорбироваться  
 В) вещество, молекулы которого уже адсорбированы  
 С) вещество, молекулы которого растворяются  
 Д) вещество, молекулы которого отрываются от адсорбента
17. Что такое адсорбент?  
 А) вещество, которое поглощает поверхностью раздела фаз  
 В) вещество, которое поглощает всем объемом  
 С) вещество, которое растворяет другое вещество  
 Д) вещество, молекулы которого могут адсорбироваться
18. Какой процесс называется десорбцией?  
 А) процесс осаждения вещества на поверхности раздела фаз  
 В) процесс, обратный адсорбции  
 С) процесс выпаривания раствора  
 Д) процесс перегонки вещества
19. Какое из утверждений соответствует правилу Шилова?  
 А) чем лучше вещество растворяется в данном растворителе, тем лучше оно адсорбируется из раствора  
 В) чем лучше вещество растворяется в данном растворителе, тем хуже оно адсорбируется из раствора  
 С) чем хуже вещество растворяется в данном растворителе, тем хуже оно адсорбируется из раствора  
 Д) адсорбция вещества из раствора не зависит от его растворимости в данном растворителе
20. Какое из утверждений при ионной адсорбции на твердой поверхности верно?  
 А) чем более полярна твердая поверхность, тем лучше она адсорбирует ионы  
 В) чем более полярна твердая поверхность, тем хуже она адсорбирует ионы  
 С) чем менее полярна твердая поверхность, тем лучше она адсорбирует ионы  
 Д) природа поверхности не оказывает влияния на ионную адсорбцию

21. Какой из приведенных ионов будет лучше адсорбироваться при равных условиях?  
 А)  $\text{Li}^+$                       В)  $\text{Na}^+$                       С)  $\text{K}^+$                       D)  $\text{Cs}^+$
22. Какой из приведенных ионов будет лучше адсорбироваться при равных условиях?  
 А)  $\text{Mg}^{2+}$                       В)  $\text{Ba}^{2+}$                       С)  $\text{Ca}^{2+}$                       D)  $\text{Sr}^{2+}$
23. Какой из приведенных ионов будет лучше адсорбироваться при равных условиях?  
 А)  $\text{K}^+$                       В)  $\text{Ca}^{2+}$                       С)  $\text{Al}^{3+}$                       D)  $\text{Sn}^{4+}$
24. Какое из утверждений верно? Ионитами являются вещества, обменивающие  
 А) один катион на другой катион                      В) катион на анион  
 С) катион на молекулу                      D) анион на молекулу
25. Что такое адсорбция?  
 А) обмен веществ на поверхности раздела фаз  
 В) изменение концентрации вещества вблизи поверхности раздела фаз  
 С) диспергирование  
 D) реакция взаимодействия поверхности раздела фаз с веществом
26. Что называется адсорбентом?  
 А) вещество, которое адсорбирует  
 В) вещество, молекулы которого могут адсорбироваться  
 С) вещество, молекулы которого растворяются  
 D) адсорбированное вещество
27. Поверхностно-активные вещества – это  
 А) вещества, понижающие поверхностное натяжение растворов  
 В) вещества, повышающие поверхностное натяжение растворов  
 С) вещества, не изменяющие поверхностное натяжение раствора  
 D) вещества, увеличивающие площадь поверхности раздела фаз
28. Какое вещество будет понижать поверхностное натяжение раствора?  
 А)  $\text{NaCl}$     В)  $\text{KOH}$                       С)  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$                       D)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
29. Какое вещество будет повышать поверхностное натяжение раствора?  
 А)  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$                       В)  $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COONa}$                       С)  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{SO}_3\text{Na}$                       D)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
30. Поверхностная активность какого вещества будет выше?  
 А)  $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{SO}_3\text{Na}$                       В)  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$                       С)  $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$                       D)  $\text{C}_{14}\text{H}_9\text{OH}$
31. Система, в которой частицы дисперсной фазы имеют размеры мене 1нм, - это:  
 А) истинный раствор                      В) взвесь                      С) коллоидный раствор                      D) пыль
32. Дисперсная система жидкость в жидкости – это  
 А) цементный раствор                      В) туман                      С) пена                      D) эмульсионная краска
33. Дисперсная система газа в твердом веществе – это  
 А) суспензия                      В) эмульсия                      С) пенобетон                      D) сплав
34. Дисперсная система, в которой частицы дисперсной фазы имеют размеры более 100 нм  
 А) истинный раствор                      В) цементный раствор  
 С) коллоидный раствор                      D) воздух
35. Дисперсная система твердого вещества в газе – это  
 А) туман                      В) пыль                      С) пена                      D) эмульсия
36. Гомогенная система – это  
 А) туман                      В) пыль                      С) взвесь                      D) воздух
37. Гетерогенная система – это  
 А) воздух                      В) вода                      С) цементный раствор D) раствор  $\text{CaCl}_2$
38. Дисперсная система газа в жидкости – это  
 А) туман                      В) пена                      С) пыль                      D) эмульсия
39. Дисперсная система твердого вещества в жидкости – это

- А) суспензия                      В) пена                      С) эмульсия                      D) сплав
40. Дисперсная система, в которой частицы дисперсной фазы имеют размеры от 1 нм до 100 нм  
 А) истинный раствор              В) суспензия                      С) эмульсия              D) коллоидный раствор
41. Дисперсная система, в которой частицы дисперсной фазы имеют размеры более 100 нм  
 А) эмульсия                      В) истинный раствор  
 С) коллоидный раствор              D) воздух
42. Дисперсная система жидкости в газе – это  
 А) пыль              В) пена                      С) туман                      D) эмульсия
43. Дисперсная система жидкости в твердом веществе  
 А) эмульсия                      В) пенобетон                      С) бетонный раствор              D) сплав
44. Дисперсная системы твердого вещества в твердом веществе – это  
 А) суспензия                      В) эмульсия                      С) аэрозоль                      D) цветное стекло
45. Дисперсная система твердого вещества в газе – это  
 А) аэрозоль                      В) суспензия                      С) эмульсия                      D) пена
46. В периоде слева направо уменьшаются  
 А) сила высших кислородных кислот                      В) неметаллические свойства  
 С) металлические свойства                      D) электроотрицательность атомов
47. В группе сверху вниз увеличиваются  
 А) металлические свойства                      В) сила высших кислородных кислот  
 С) электроотрицательность атомов                      D) неметаллические свойства
48. Самым распространенным металлом в земной коре является  
 А) железо                      В) титан                      С) кальций                      D) алюминий
49. Самый легкий металл  
 А) Li                      В) Na                      С) K                      D) Cs
50. Самый тяжелый металл  
 А) Au                      В) Os                      С) Pt                      D) Fe
51. Металл с наибольшей температурой плавления  
 А) Fe                      В) Os                      С) Cr                      D) W
52. Металл с наименьшей температурой плавления  
 А) Cs                      В) Na                      С) Hg                      D) Ag
53. Реагирует с водой только при нагревании  
 А) Na                      В) Fe                      С) Ca                      D) Cu
54. Железо вытесняет металл из раствора  
 А)  $\text{Al}(\text{SO}_4)_3$                       В)  $\text{ZnSO}_4$                       С)  $\text{CuSO}_4$                       D)  $\text{MgSO}_4$
55. Магний не вытесняет водород из раствора  
 А)  $\text{CH}_3\text{COOH}$                       В)  $\text{HCl}$                       С)  $\text{HBr}$                       D)  $\text{HNO}_3$
56. Реагирует с водой без нагревания  
 А) Na                      В) Cu                      С) Fe                      D) Au
57. С соляной кислотой не реагирует  
 А) Mg                      В) Ag                      С) Fe                      D) Zn
58. С раствором NaOH реагирует  
 А) Fe                      В) Mg                      С) Al                      D) Cu
59. Металл из раствора  $\text{CuSO}_4$  может вытеснить  
 А) Au                      В) Ag                      С) Hg                      D) Zn
60. Легче отдает электроны  
 А) Al                      В) Zn                      С) Fe                      D) Pb
61. Химическую коррозию металла вызывают

- A) кислород                      B) хлор                      C) оксиды серы                      D) все перечисленные вещества
62. В случае электрохимической коррозии находящихся в контакте металлов  
 A) на аноде идет восстановление                      B) на катоде идет окисление  
 C) более активный металл является анодом    D) более активный металл является катодом
63. В случае электрохимической коррозии находящихся в контакте металлов  
 A) на аноде идет восстановление                      B) на катоде идет окисление  
 C) менее активный металл является анодом    D) менее активный металл является катодом
64. Электрохимическую коррозию металла вызывает  
 A) контакт металла с кислородом                      B) контакт металла с оксидами серы  
 C) контакт металла с другими металлами                      D) контакт металла с водой
65. В случае электрохимической коррозии находящихся в контакте металлов железа и меди в кислой среде  
 A) на аноде идет растворение железа  
 B) на аноде идет растворение меди  
 C) на аноде идет восстановление кислорода до гидроксид-ионов  
 D) на аноде идет восстановление катионов водорода до молекулярного водорода
66. В случае электрохимической коррозии находящихся в контакте металлов железа и меди в кислой среде  
 A) на катоде идет растворение железа  
 B) на катоде идет восстановление катионов водорода до молекулярного водорода  
 C) на катоде идет восстановление кислорода до гидроксид-ионов  
 D) на катоде идет растворение меди
67. При контакте Ni и Fe в слабокислотном растворе  
 A) железо будет восстанавливаться  
 B) железо будет растворяться  
 C) никель будет растворяться  
 D) будет выделяться кислород
68. Если находящиеся в контакте цинк и железо подвергаются коррозии, то больше корродирует  
 A) Zn                      B) Fe                      C) одинаково                      D) коррозии нет
69. Наиболее активно корродирует  
 A) химически чистое железо                      B) железо в отсутствие влаги  
 C) техническое железо во влажном воздухе    D) техническое железо в растворе электролита
70. В какой среде железо сильнее всего подвергается коррозии  
 A) дистиллированная вода                      B) вода, насыщенная кислородом  
 C) вода, насыщенная водородом    D) вода, насыщенная смесью кислорода и углекислого газа
71. Способ защиты от коррозии, при котором создают контакт с более активным металлом, называют  
 A) лужением                      B) катодной защитой  
 C) протекторной защитой                      D) ингибированием
72. Для протекторной защиты стальных изделий используют протекторы из  
 A) Mg и Zn                      B) Al и Cu                      C) Ca и Sn                      D) Co и Cr
73. Для получения защитных металлических покрытий железа используются металлы, которые по сравнению с железом  
 A) более активные                      B) и более активные, и менее активные  
 C) менее активные                      D) металлы не используются

74. При подготовке воды, поступающей в котельные установки, ее подвергают деаэрации для удаления из нее

- A) азота                      В) водорода                      С) кислорода                      D) аргона

75. В качестве легирующих добавок при получении нержавеющей сталей используют

- A) Zn и Mn                      В) Ag и Au                      С) Ni и Cu                      D) Cr и Ni

76. Важное условие, обеспечивающее активность вяжущего

- A) масса    В) объем    С) степень дисперсности    D) температура

77. Неорганическим вяжущим является

- A) битум    В) известь    С) деготь                      D) ПВА –клей

78. Органическим вяжущим является

- A) гипс    В) цемент    С) битум                      D) известь

79. К воздушным вяжущим не относится

- A) портландцемент                      В) гипс                      С) известь    D) магнезиальный цемент

80. Строительный гипс получают обжигом

- A)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$     В)  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$     С)  $\text{CaSO}_4$     D)  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

81. Из какого природного сырья в промышленности получают негашеную известь?

- A) природного гипса    В) апатита    С) известняка    D) боксита

82. Что называется гашеной известью?

- A) оксид кальция                      В) карбонат кальция  
С) гидроксид кальция    D) ортофосфат кальция

83. Получению негашеной извести соответствует реакция

- A)  $\text{FeCO}_3 \rightarrow \text{FeO} + \text{CO}_2$                       В)  $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgO} + \text{CO}_2$   
С)  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$                       D)  $\text{CuCO}_3 \rightarrow \text{CuO} + \text{CO}_2$

84. Гашение извести протекает по реакции

- A)  $\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$                       В)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$   
С)  $\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$                       D)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$

85. Твердение строительного гипса протекает по реакции:

- A)  $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O} + 1,5\text{H}_2\text{O} = \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$   
В)  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O} + 1,5\text{H}_2\text{O}$   
С)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$   
D)  $\text{CaO} + \text{SiO}_2 = \text{CaSiO}_3$

86. Твердение извести протекает по реакции:

- A)  $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$   
В)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
С)  $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O} + 1,5\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$   
D)  $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{FeCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

87. Магнезиальный цемент получают по следующей реакции:

- A)  $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH}$   
В)  $\text{MgO} + \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{MgOHCl}$   
С)  $\text{MgO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{MgCO}_3$   
D)  $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgO} + \text{CO}_2$

88. Клинкер портландцемента имеет состав

- A) 1)  $3\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$  2)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$  3)  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  4)  $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$   
В) 1)  $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  2)  $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  3)  $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$  4)  $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$   
С) 2)  $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$  2)  $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$  3)  $2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$  4)  $3\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$   
D)  $3\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$  2)  $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  3)  $2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$  4)  $2\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$

89. Какой из приведенных ниже процессов протекает при твердении портландцемента?



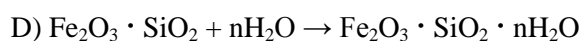
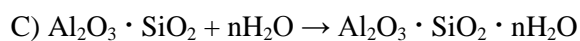
- A)  $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 + (n + 1) \text{H}_2\text{O} = \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O} + \text{Ca}(\text{OH})_2$
- B)  $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 + (n + 1) \text{H}_2\text{O} = 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O} + \text{Ca}(\text{OH})_2$
- C)  $\text{CaO} \cdot \text{FeO} + n\text{H}_2\text{O} = \text{CaO} \cdot \text{FeO} \cdot n\text{H}_2\text{O}$
- D)  $2 \text{MgO} \cdot \text{SiO}_2 + n\text{H}_2\text{O} = 2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

90. Какой из приведенных ниже процессов протекает при твердении портландцемента?

- A)  $\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2 + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{FeO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$
- B)  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$
- C)  $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$
- D)  $3\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

91. Какой из приведенных ниже процессов протекает при твердении портландцемента?

- A)  $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
- B)  $2 \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 + (n+1) \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O} + \text{CaO}$



92. Какой из приведенных ниже процессов протекает при твердении портландцемента?

- A)  $\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 + n\text{H}_2\text{O} = \text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$
- B)  $2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2 + n\text{H}_2\text{O} = 2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$
- C)  $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$
- D)  $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 + (n+6) \text{H}_2\text{O} = 3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O} + \text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

93. К природным полимерам относится

- A) натуральный каучук
- B) полиэтилен
- C) полипропилен
- D) полистирол

94. К природным полимерам не относятся

- A) белок
- B) целлюлоза
- C) натуральный каучук
- D) резина

95. К терморезистивным полимерам не относится

- A) карбамидные смолы
- B) поливинилхлорид
- C) фенолформальдегидные смолы
- D) полиэфирные смолы

96. К термопластичным полимерам не относится

- A) полиэтилен
- B) полипропилен
- C) фенолформальдегидные смолы
- D) полистирол

97. Асбест представляет собой волокно

- A) природное, минеральное
- B) природное, растительное
- C) искусственное, химическое
- D) синтетическое, химическое

98. Реакция полимеризации – это получение

- A) резины

- В) бутадиен-стирольного каучука  
С) фенолформальдегидной смолы  
D) поливинилхлорида
99. Реакция сополимеризации – это получение  
А) поливинилхлорида  
В) бутадиен – стирольного каучука  
С) фенолформальдегидной смолы  
D) резины
100. Реакция сополиконденсации – это получение  
А) поливинилхлорида  
В) бутадиен-стирольного каучука  
С) резины  
D) фенолформальдегидной смолы
101. Структура макромолекул полиэтилена высокого давления  
А) линейная, изогнутая  
В) линейная, скрученная  
С) разветвленная  
D) пространственная
102. Структура макромолекул резины  
А) пространственная  
В) линейная, изогнутая  
С) линейная, скрученная  
D) разветвленная
103. Структура макромолекул полиэтилена низкого давления  
А) линейная, изогнутая  
В) линейная, скрученная  
С) разветвленная  
D) пространственная
104. Структура макромолекул каучуков  
А) линейная, изогнутая  
В) линейная, скрученная  
С) разветвленная  
D) пространственная
105. Асбест – это  
А)  $\text{CaO} \cdot \text{MgCO}_3$   
В)  $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$   
С)  $\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$   
D)  $\text{CaO} \cdot 3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2$
106. Пространственную форму имеют макромолекулы  
А) полиэтилена  
В) каучуков  
С) фенолформальдегидных смол  
D) поливинилхлорида
107. Получение бутадиен-стирольного каучука – это реакция  
А) полимеризации  
В) сополимеризации  
С) поликонденсации

- D) сополиконденсации
108. Какой каучук получается при полимеризации 2- хлорбутадиена-1,3?
- A) дивиниловый
  - B) изопреновый
  - C) хлоропреновый
  - D) бутадиеновый
109. С какой целью при проведении реакций полимеризации используется инициатор?
- A) для придания полимеру механической прочности
  - B) для повышения эластичности полимера
  - C) для повышения устойчивости полимера к окислителям
  - D) для образования сводных радикалов
110. Макромолекулы натурального каучука построены из остатков
- A) изопрена
  - B) дивинила
  - C) хлоропрена
  - D) бутадиена -1,2
111. Натуральный каучук
- A) неэластичен и стереорегулярен
  - B) эластичен и стереорегулярен
  - C) эластичен и нестереорегулярен
  - D) неэластичен и нестереорегулярен
112. Получение полипропилена из пропилена – это реакция
- A) полимеризации
  - B) сополимеризации
  - C) поликонденсации
  - D) сополиконденсации
113. Полимер, получивший название «органическое стекло», получают полимеризацией
- A) акрилонитрила
  - B) стирола
  - C) метилметакрилата
  - D) пропилена
114. Для изготовления линолеума используют
- A) полиуретан
  - B) полистирол
  - C) полиметилметакрилат
  - D) поливинилхлорид
115. Для изготовления строительной монтажной пены используют
- A) поливинилацетат
  - B) полиуретан
  - C) фенолформальдегидные смолы
  - D) полистирол
116. Для изготовления древесностружечных плит используют
- A) поливинилхлорид
  - B) полипропилен
  - C) фенолформальдегидные смолы
  - D) полистирол
117. Для изготовления пенопласта используют

A) полистирол

B) поливинилхлорид

C) поливинилацетат

D) полиметилметакрилат

118. Для изготовления моющихся обоев используют

A) полистирол

B) поливинилхлорид

C) полиуретан

D) поливинилацетат

119. Как называется процесс превращения каучука в резину?

A) изомеризация B) окисление C) вулканизация D) восстановление

120. Укажите формулу вещества, получающегося при деполимеризации полистирола

A)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$

B)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{O} - \text{COCH}_3$

C)  $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} = \text{CH}_2$

D)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$

121. Укажите формулу вещества, получающегося при деполимеризации натурального каучука

A)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$

B)  $\text{CH}_2 = \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} - \text{CH} = \text{CH}_2$

C)  $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{CH} - \text{CH}_3$

D)  $\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH} = \text{CH}_2$

122. С каким веществом реагирует соединение, полученное при деполимеризации полистирола?

A)  $\text{Br}_2$

B) KOH

C) NaCl

D)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

123. Макромолекулы натурального каучука построены из остатков

A) изопрена в транс-форме

B) изопрена в цис-форме

C) бутадиена в транс-форме

D) бутадиена в цис-форме

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка **«отлично»**: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно- следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).