

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

химия

наименование дисциплины по ОПОП

для специальности 08.05.01 – Строительство уникальных зданий и сооружений
код и полное наименование направления (специальности)

специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

факультет

архитектурно-строительный,

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра

Химии

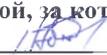
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очно, курс I семестр (ы) 1.
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2019

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

Разработчик  **Абакаров Г.М., д.х.н., профессор**
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 17 » 04 2019г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)
 **Абакаров Г.М., д.х.н., профессор**
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 17 » 04 2019г.

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

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

Декан факультета  **Г.Н. Хаджишаланов**
подпись ФИО

Начальник УО  **Э.В. Магомаева**
подпись ФИО

И.о. Начальника УМУ  **М.Р. Гусейнов**
подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование диалектико-материалистического мировоззрения студента; приобретение способности применять химические законы и процессы в современной технике; ознакомление студентов со свойствами химических материалов; создание прочных знаний фундаментальных понятий, законов общей химии, химических свойств элементов и их соединений; приобретение способности использовать полученные знания, умения и навыки как при изучении последующих химических и специальных дисциплин, так и в сфере профессиональной деятельности, касающейся качества и безопасности продукции.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия» является дисциплиной обязательной части учебного плана специальности 08.05.01 – Строительство уникальных зданий и сооружений, специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Для освоения данной дисциплины необходимы компетенции, приобретаемые при изучении других дисциплин названного цикла.

Дисциплина является предшествующей, для изучения следующих дисциплин:

- строительные материалы
- инженерная геология
- водоснабжение и водоотведение
- технологические процессы в строительстве
- механика грунтов.

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
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 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)	4/144	-	-
Семестр	1	-	-
Лекции, час	34	-	-
Практические занятия, час	17	-	-
Лабораторные занятия, час	34	-	-
Самостоятельная работа, час	23	-	-
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 1 ЗЕТ – 9 часов отводится на контроль)	Экзамен 36 часов	-	-

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	Лекция №1 Тема: Введение 1. Химия как предмет естествознания 2. Предмет химия и ее связь с другими науками. 3. Значение химии в формировании мышленияизучения природы 4. Основные законы и понятия химии 5. Химия и проблемы экологии	2	2		1								
2	Лекция №2 Тема: Квантово-механическая модельатома. 1. Состав ядра. Изотопы. История развитияпредставлений о строении атома. 2. Квантовые числа. Атомные орбитали, энергетические уровни и подуровни, основные принципы их заполнения: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда 3. Электронные формулы атомов, валентныеэлектроны. Явление «провала» электрона. 4. Валентные возможности атомов.	2	2		1								

3	Лекция №3 Тема: Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. 1. Периодический закон Д.И. Менделеева. 2. Связь электронного строения атома с его положением в периодической системе. 3. Зависимость свойств элементов от их положения в периодической системе. 4. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ.	2	2		1								
4	Лекция №4 Тема: Химическая связь. 1. Ковалентная связь. Механизм ее образования по методу ВС. Метод МО. 2. Свойства ковалентной связи: направленности и насыщенности. 3. Количественные характеристики химической связи. 4. Типы гибридизации атомных орбиталей и структура молекул. 5. Полярность связи. Дипольный момент. 6. Водородная связь. 7. Донорно-акцепторное взаимодействие. 8. Ионная связь. 9. Металлическая связь и металлы. 10. Агрегатное состояние вещества. Кристаллические решетки	2	2	-	1								
5	Лекция №5 Тема: Химическая термодинамика. 1. Элементы химической термодинамики. Энергетические эффекты химических реакций. 2. Термохимические законы и уравнения. 3. Энтропия и ее изменения при химических процессах. 4. Энергия Гиббса. Условия самопроизвольного протекания реакций.	2	2		1								

6	Лекция №6 Тема: Химическая кинетика. 1. Скорость химических реакций. 2. Зависимость скорости химических реакций от концентрации и температуры. 3. Энергия активации. Понятие о катализе.	2	2	4	1								
7	Лекция №7 Тема: Химическое и фазовое равновесие. 1. Обратимые и необратимые реакции. 2. Условия химического равновесия. Константа равновесия. 3. Принцип Ле-Шателье. 4. Химическое равновесие в гетерогенных системах. 5. Фазовое равновесие. Правило фаз.	2	2		1								
8	Лекция №8 Тема: Растворы. 1. Определение и классификация растворов. 2. Способы выражения концентрации растворов. 3. Растворы неэлектролитов и электролитов. 4. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Механизм процесса диссоциации. 5. Слабые электролиты. Константа диссоциации. Степень диссоциации. 6. Закон разбавления Оствальда.	2	2	4	1								
9	Лекция №9 Тема: Ионное произведение воды. Гидролиз солей. 1. Водородный показатель среды. 2. Кислотно-основные индикаторы. 3. Степень гидролиза, ее зависимость от концентрации и температуры. 4. Различные случаи гидролиза. 5. Необратимый гидролиз.	2	2	4	1								

10	Лекция №10 Тема: Дисперсные системы. Коллоидные системы. 1. Типы дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния и степени дисперсности. 2. Устойчивость дисперсных систем. 3. Коллоидные системы.	2	2		1							
11	Лекция №11 Тема: Окислительно-восстановительные реакции. 1. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР): определение, степень окисления, окислитель, восстановитель. 2. Классификация ОВР: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирования. 3. Стандартный электродный потенциал. 4. Определение направления самопроизвольного протекания ОВР.	2	2	4	1							
12	Лекция №12 Тема: Электролиз. 1. Электролиз. Общие понятия 2. Процессы, протекающие на электродах. 3. Электролиз с нерастворимым и растворимым анодом. 4. Законы Фарадея. 5. Гальванические элементы как источники электрической энергии. ЭДС и ее измерение.	2	2		2							
13	Лекция №13 Тема: Коррозия металлов. 1. Сущность явления коррозии металлов. 2. Основные виды коррозии: химическая и электрохимическая. 3. Атмосферная, почвенная коррозия. Коррозия под действием блуждающих токов. 4. Методы защиты от коррозии. Ингибиторы коррозии.	2	2	1	2							

14	Лекция №14 Тема: Химия металлов. 1. Классификация металлов 2. Механические свойства 3. Легкие конструкционные металлы. 4. Алюминий, физические и химические свойства	2	2		2								
15	Лекция №15 Тема: Химия воды. Жесткость природных вод 1. Строение молекул воды 2. Химические свойства воды 3. Природные воды и их свойства	2	2		2								
16	Лекция №16 Тема: Легкие конструкционные металлы 1. Алюминий: физические и химические свойства, области применения 2. Тяжелые конструкционные металлы. Железо: физические и химические свойства, области применения.	2	2		2								
17	Лекция №17 Тема: Основы химии вяжущих веществ. 1. Задачи аналитической химии. 2. Классификация методов анализа: химические, физико-химические и физические 3. Основные понятия и определения	2	2		2								
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-11 тема 3 аттестация 12-17 тема											
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		экзамен											
Итого		34	34	17	23								

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1.	1	Основные классы неорганических соединений.	4	-	-	1,2,13
2.	2	Квантово-механическая модель атома	4	-	-	1,2,3
3.	3	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева	4	-	-	1,2,3,10
4.	6,7	Химическая кинетика и химическое равновесие	4	-	-	1,2,3,4,6
5.	8	Растворы	4	-	-	1,2,3,4,9
6.	9	Ионные реакции. Гидролиз солей	4	-	-	1,2,3,4,9
7.	11	Окислительно-восстановительные реакции	4	-	-	1,2,3,4,7
8.	12	Электролиз	4	-	-	1,2,3,4,7
9.	13	Коррозия металлов	2	-	-	1,2,3,4,12
ИТОГО			34			

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
10.	6,7	Химическая кинетика и химическое равновесие.	4	-	-	1,2,3,4,6
11.	8	Растворы, приготовление растворов	4	-	-	1,2,3,4,9
12.	9	Ионное произведение воды. Гидролиз солей	4	-	-	1,2,3,4,8,9
13.	8	Электролитическая диссоциация	4	-	-	8,9
14.	11	Окислительно-восстановительные реакции.	4	-	-	1,2,3,4,7,8
	12	Электрохимические процессы, Электролиз	4	-	-	1,2,3,4,7,9
	12	Электрохимические процессы. Электродный потенциал. Гальванический элемент	4	-	-	13,14
	13	Коррозия и способы защиты металлов от коррозии.	4	-	-	1,2,3,4,12
	16	Металлы, Си, Fe	2	-	-	1,2,3,4,12
ИТОГО			17			

4.3. 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.	Периодический закон и периодическая система	1	-	-	1,2,10	К.р.№1
2.	Химическая связь	2	-	-	1,2,3,4	Коллоквиум
3.	Химическая термодинамика	2	-	-	1,2,3,4,6	Кр.№1
4.	Химическая кинетика	2	-	-	1,2,3,4,6	К/р№1
5.	Химическое равновесие	2	-	-	1,2,3,4,6	Кр.№2
6.	Растворы	2	-	-	1,2,3,4,9	Кр.№2
7.	Ионное произведение воды. Гидролиз солей	2	-	-	1,2,3,4,9	Кр.№2
8.	Дисперсные системы	2	-	-	1,2,3,4,9	Кр.№2
9.	Окислительно-восстановительные растворы	2	-	-	1,2,3,4,7,8	К/р№3
10.	Электролиз	2	-	-	1,2,3,4,7,8	Кр.№3
11.	Коррозия металлов	2	-	-	1,2,3,4,5	Коллоквиум
12.	Химическая идентификация	2	-	-	1,2,3,4	Коллоквиум
ИТОГО		23				экзамен

5. Образовательные технологии

При изучении теоретического курса на лекциях предусматривается изложение отдельных проблемного обучения: формулируется проблема и ставится задача поиска возможных вариантов путем анализа выбирается наиболее оптимальный.

Некоторые разделы теоретического курса изучаются с использованием опережающей самос студенты получают задания на ознакомление с новым материалом до его изложения на лекциях.

Перед очередной лекцией, как правило, практикуются «летучки» по материалу предыдущей лекции, чтобы определить степень усвоения изложенного ранее материала. Для более основательной от теоретического материала используются тест-методы, а также традиционные письменные и устные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы).

При прохождении лабораторного практикума студентами предлагается работать в малых группах, разбивается на несколько небольших групп-по 2-3 человека.

Групповая работа в химической лаборатории стимулирует согласованное взаимодействие, отношения взаимной ответственности и сотрудничества. При формировании групп учитывается два фактора: химической подготовленности студентов и характер межличностных отношений. В ряде случаев предлагаются разбиться на группы, состав которых впоследствии может корректироваться для повышения эффективности.

Каждая группа выполняет задание (лабораторные опыты) из лабораторного практикума и выполнения лабораторных опытов осуществляется на основе выбора оптимального решения.

На основании полученных данных по всем опытам каждый студент заполняет свой лабораторный журнал, записывает результаты опытов, наблюдения, составляет уравнения реакций химических процессов, производит соответствующие расчеты и результаты представляет в виде графической зависимости.

На собеседовании с преподавателем студент представляет оформленный отчет по данной лабораторной работе, отвечает на вопросы преподавателя, связанные с методикой работы, результатами и выводами. Предусматривается применение тестового метода «защиты».

В лабораторном практикуме при выполнении отдельных опытов также используется метод проблемного обучения. Студент получает задание на химический процесс, методику которого он должен подобрать самостоятельно, имея реактивы, обсудить ее с преподавателем и затем приступить к его выполнению.

На практических и лабораторных по химии проводятся различные виды тренинга:

- 1) каждый студент получает индивидуальные задания (темы: строение атома, периодический закон, химический потенциал, электролиз, ОВР).
- 2) студенту по выбору в начале семестра предлагается тема рефератов, которые излагаются им и обсуждаются на практической или лабораторной работе.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет не менее 20% аудиторных занятий (28 ч.).

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

Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение А к рабочей программе дисциплины).

Зав. библиотекой

подпись

ФИО

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятия	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы Автор (ы) Издательство, год издания			Количество изданий	
					в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6	7
ОСНОВНАЯ						
1.	ЛК, ПЗ, СРС	Общая и неорганическая химия Павлов Н.Н. М. Дрофа 2002			65	5
2.	ЛК, ПЗ, СРС	Теоретические основы химии ч. I Абакаров Г.М., Мурсалова М.Г. ИПЦ ДГТУ 2009			7	10
3.	ЛК, ПЗ, СРС	Теоретические основы химии ч. II Абакаров Г.М., Мурсалова М.Г. И др. ИПЦ ДГТУ 2010			10	10
5.	ЛК, ПЗ, СРС	Химия в строительстве : конспект лекций / Ю. В. Устинова, Т. П. Никифорова, А. А. Новосельнов, Е. М. Мясоедов. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 76 с. — ISBN 978-5-7264-1200-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].			URL: https://www.iprbookshop.ru/40440.html (дата обращения: 25.10.2021).	
6.	ЛК, ПЗ, СРС	Григорьева, Л. С. Химия в строительстве : учебное пособие / Л. С. Григорьева. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 173 с. — ISBN 978-5-7264-1443-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].			URL: https://www.iprbookshop.ru/60767.html (дата обращения: 25.10.2021).	
7.	ЛК, ПЗ, СРС	Общая химия. Практикум : учебное пособие / Н. Г. Вилкова, О. Я. Беляева, Н. В. Кошева [и др.]. — Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2013. — 115 с. — ISBN 978-5-9282-0868-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].			URL: https://www.iprbookshop.ru/75310.html (дата обращения: 25.10.2021).	
Дополнительная литература						
8.	ЛК, ПЗ, СРС	Общая химия Глинка Н.А. М. Химия 1985, 1980, 1978, 1979, 1985, 2011, 2012, 2014			35/10	
9.	ЛБ	Лабораторные работы по общей неорганической химии Васильева З.Г., Ивановская А.А., М. Химия 1986, 1987			58/25	2

10.	ЛК, ПЗ, СРС	Общая и неорганическая химия Карапетьянц М.Х., Дракин С.И., М. Химия 1981	35	1
11.	ЛК, ПЗ,СРС	Общая и неорганическая химия Ахметов Н. Высшая школа 1988, 1981, 2001	25	3
12.	ПЗ,СРС	Сборник задач и упражнений по химии Гольбрайх З.Н. Высшая школа 1984	87	1
13.	ПЗ, СРС	Задачи и упражнения по химии Глинка Н.А. М. Химия 1985,1988	40/20	
14.	ПЗ, 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. – 140 с.	10	10

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение включает в себя:

библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература); компьютеризированные рабочие места для обучающихся 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, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS PowerPoint, 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 20____/20____ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
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 «____» _____ 20____ года, протокол №_____.

Заведующий кафедрой химии _____ Г.М. Абакаров, д.х.н., профессор
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан

(подпись, дата)

(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета

(подпись, дата)

(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»

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

**специализация «Строительство высотных
и большепролетных зданий и сооружений»**

(наименование)

Разработчик



подпись

Абакаров Г.М., д.х.н., профессор

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры «Химии»

«12» 04 2021 г., протокол № 8

Зав. кафедрой **химии**



подпись

Абакаров Г.М., д.х.н., профессор

(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2019

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» 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 высотных и большепролетных

Рабочей программой дисциплины «Химия» предусмотрено формирование следующей компетенции:

ОПК-1 - Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук

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.

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

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем ¹
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 ОПК-1.3. Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Знать: Классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности Уметь: выявлять и классифицировать физические явления и процессы, протекающие на объектах. Владеть: навыками проведения классификации физических явлений и процессов, протекающих на объектах	№4-17

¹ Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Химия» 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	-	экзамен
			Контрольная работа №2		Контрольная работа №2	-	экзамен
				Контрольная работа №3	Контрольная работа №3	-	экзамен
	ОПК-1.3. Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований						

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

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

Перечень вопросов для проведения входной контрольной работы

1. Чем отличаются простые вещества от сложных веществ?
2. Какие общие свойства металлов Вам известны?
3. Что называются окислами?
4. Приведите примеры основных окислов.
5. Приведите примеры кислотных окислов.
6. Чем отличаются друг от друга окись и закись?
7. Что называется амфотерностью? Приведите пример амфотерного окисла.
8. Какие способы получения окислов Вам известны? Приведите примеры.
9. Какими химическими свойствами обладают окислы?
10. Напишите уравнение реакции взаимодействия углекислого газа с водой.
11. Что называются солями?
12. Какие бывают соли в зависимости от замещения водорода металлом?
13. Какими свойствами обладают соли?
14. Как получают соли. Приведите примеры.
15. Напишите уравнение реакции хлорида бария с серной кислотой.
16. Напишите уравнение реакции взаимодействия хлорида натрия с гидратом окиси калия.
17. Напишите уравнение реакции взаимодействия окиси цинка с соляной кислотой.
18. Что называются основаниями?
19. Напишите уравнение реакции взаимодействия гидрата окиси натрия с углекислым газом.
20. Приведите формулы известных Вам оснований.
21. Напишите уравнение реакции взаимодействия азотной кислоты с гидратом окиси бария.
22. Напишите уравнение диссоциации серной кислоты.
23. Как диссоциируют основания. Напишите уравнение диссоциации следующих оснований: КОН, Ca(OH)_2 .
24. Напишите уравнение реакции взаимодействия гидрата окиси кальция с серной кислотой.
25. Что называется кислотами?
26. Как определяется основность кислоты, валентность кислотного остатка.
27. Напишите формулы известных Вам кислот.
28. Напишите уравнение взаимодействия окиси натрия с серной кислотой.
29. Напишите уравнение реакции взаимодействия соляной кислоты с цинком.
30. Покажите амфотерность гидрата окиси алюминия Al(OH)_3 .
31. Составьте уравнения реакции происходящих по схеме:
 $\text{K} \rightarrow \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2$.
32. Как возникает ионная связь?
33. Как возникает ковалентная связь?
34. Что называется электролитической диссоциацией?
35. Какое строение имеет атом?
36. Как формулируется Закон сохранения массы вещества?
37. Какова формулировка Закона постоянства состава?
38. От каких факторов зависит скорость химических реакций?
39. Что называется электролизом?
40. Что называется гидролизом солей?
41. Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнении реакции:
 $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$.
42. Напишите в ионном виде уравнение реакции:
 $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 60 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 1.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - .
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Перечень вопросов контрольной работы №1.

1. Основные понятия химической термодинамики: термодинамическая система, параметр, функция, процесс.
2. Первый закон термодинамики, его применение к изобарным условиям. Закон Гесса.
3. Термохимические расчеты. Следствие из закона Гесса. Определение тепловых эффектов химических реакций при стандартных условиях.
4. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Направление самопроизвольного протекания процесса.
5. Химическая кинетика. Понятие скорости химической реакции. Ее зависимость от природы и концентрации реагентов, температуры. Константа скорости, ее зависимость от температуры.
6. Скорость реакции в гомогенных и гетерогенных системах.
7. Факторы влияющие на скорость реакции. Закон действия масс. Константа скорости реакции.
8. Энергия активации. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
9. Гомогенный и гетерогенный катализ. Влияние катализаторов на скорость реакции.
10. Основные законы и понятия химии.
11. Формулировка периодического закона Д.И.Менделеева.
12. Теория строения атома Кельвина-Томсона.
13. Теория строения атома Резерфорда и её недостатки.
14. Постулаты Н.Бора.
15. Квантовые числа.
16. Строение электронных оболочек атомов элементов.
17. Составление электронных формул.

Перечень вопросов контрольной работы №2.

1. Химическое равновесие. Условия химического равновесия. Факторы, влияющие на состояние равновесия. Принцип Ле-Шателье. Константа равновесия.
2. Растворы. Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов.
3. Растворы электролитов и неэлектролитов. Процесс электролитической диссоциации. Степени и константа диссоциации.
4. Характеристика растворов слабых электролитов. Диссоциация слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.
5. Диссоциация воды. Константа диссоциации воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Связь между pH и pOH.
6. Произведение растворимости малорастворимых соединений.
7. Гидролиз солей. Оценка pH среды. Необратимый гидролиз.
8. Дисперсные системы.
9. Коллоидные растворы.
10. Строение мицеллы.

Перечень вопросов контрольной работы №3.

1. Окислительно-восстановительные реакции: определение, понятие степени окисления, окислитель, восстановитель.
2. Классификация ОВР: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирования.
3. Составление уравнений ОВР методом электронного баланса.

4. Электрохимические процессы. Электродный потенциал. Уравнение Нернста.
5. Гальванический элемент. ЭДС.
6. Электролиз. Катодные и анодные процессы.
7. Электролиз с активным и инертным анодом.
8. Основные законы электролиза. Первый и второй законы Фарадея. Применение электролиза.
9. Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии.
10. Химическая и электрохимическая коррозия.
11. Жесткость природных вод.
12. Диаграмма состояния системы вода-соль.
13. Способы умягчения воды.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

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

Экзаменационные вопросы

1. Планетарная модель атома Резерфорда и ее недостатки.
2. Основные положения теории строения атома Н. Бора.
3. Атомные орбитали. Принцип Паули. Правило Хунда.
4. Максимальное число электронов на энергетических уровнях и подуровнях. Последовательность заполнения электронных оболочек атомов. Правила Клечковского.
5. Периодическая система Д. И. Менделеева как графический метод выражения периодического закона. Структура периодической системы. Ее значение.
6. Периодическая система элементов и ее связь со строением атома.
7. Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи.
8. Ионная связь. Степень окисления атомов в молекуле
9. Донорно-акцепторная связь
10. Водородная связь. Влияние водородной связи на свойства вещества.
11. Металлическая связь. Понятие об электронной и дырочной проводимости.
12. Термохимические уравнения. Закон Гесса и его следствия.
13. Скорость реакции в гомогенных и гетерогенных системах.
14. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действия масс. Константа скорости реакции.
15. Энергия активации. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.

16. Гомогенный и гетерогенный катализ. Влияние катализаторов на скорость реакции. Цепные реакции. Колебательные реакции.
17. Обратимые и необратимые процессы. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Константа равновесия.
18. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье и его значение. Влияние температуры, давления и концентрации реагентов на равновесие.
19. Определение и классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов.
20. Электролитическая диссоциация. Особенности воды как растворителя. Механизм процесса электролитической диссоциации.
21. Характеристика поведения электролитов. Сила электролитов. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Закон разбавления Освальда.
22. Ионные реакции. Условия смещения ионных равновесий. Произведение растворимости.
23. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель среды. Индикаторы.
24. Различные случаи гидролиза солей.
25. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций.
26. Понятие о стандартных потенциалах. Гальванические элементы. ЭДС гальванических элементов.
27. Электрохимический ряд напряжений металлов. Факторы, определяющие положение металла в ряду напряжений.
28. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Законы Фарадея.
29. Основные виды коррозии металлов. Химическая и электрохимическая коррозия.
30. Методы защиты металлов от коррозии.
31. Легкие конструкционные металлы. Алюминий: физические и химические свойства, области применения.
32. Тяжелые конструкционные металлы. Железо: физические и химические свойства, области применения.
33. Задачи аналитической химии. Классификация методов анализа.

Форма экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

Дисциплина (модуль) «Химия»

Код, специальность 08.05.01 «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Форма обучения – очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1.

1. Периодическая система элементов и ее связь со строением атома.
2. Определение и классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов.

Задание № _____

Экзаменатор..... Абакаров Г.М.

Утвержден на заседании кафедры (протокол №__ от _____ 20__ г.)

Зав. кафедрой «Химии»Абакаров Г.М.

В ФОС размещается пример заполненного экзаменационного билета. Весь комплект экзаменационных билетов по дисциплине хранится на кафедре в соответствии с утвержденной номенклатурой дел.

Зачеты и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

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).

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для проведения экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) зависят от их форм проведения (тест, вопросы, задания, решение задач и т.д.).