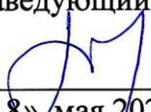


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой


Р.Д. Татлыев
«18» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины/модуля: Химия
направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело
направленность (профиль):
Проектирование, сооружение и эксплуатация
нефтегазотранспортных систем
форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры естественно-научных и гуманитарных дисциплин
Протокол № 7 от «18» 05. 2023г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: дисциплина «Химия» ставит своей целью дальнейшее углубление современных представлений в области химии у обучающихся, формирование их общего научного мировоззрения и развитие научно-технического мышления, путем последовательного изложения наиболее значимых законов и понятий химии, ознакомлением обучающихся с современным уровнем развития химии, раскрытием объективных связей её с другими дисциплинами, развитием умений и навыков экспериментальной работы и обработки полученных результатов, формированием общепрофессиональных компетенций.

Задачи дисциплины: последовательное изложение наиболее значимых теоретических понятий химии, таких как строение атома, химическая связь, периодический закон, химическая термодинамика, кинетика, теория растворов, ряда вопросов по электрохимии и химии дисперсных систем: формирование навыков решения химических задач, постановки и обработки результатов эксперимента.

2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание химии, базового уровня средней общеобразовательной школы;

умения решения задач, составления химических уравнений базового уровня средней общеобразовательной школы;

владение навыками постановки химического эксперимента базового уровня средней общеобразовательной школы.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Основы нефтегазовой геологии», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», «Химия нефти и газа».

3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: 31 методики системного подхода для решения поставленных задач
		Уметь : У1 применять методики системного подхода при решении поставленных задач
		Владеть: В1 методиками системного подхода при решении поставленных задач
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: 32 как проводится анализ поставленной цели и формулируется совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
		Уметь : У2 проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
		Владеть: В2 методами анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: 33 как выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Уметь : У3 выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть: В3 методами выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

ОПК-1 Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания.	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов естественных и математических наук для решения типовых задач	Знать: 34 основные законы естественных и математических наук для решения типовых задач
		Уметь: У4 применять основные законы естественных и математических наук для решения типовых задач
		Владеть: В4 методами применения основных законов естественных и математических наук для решения типовых задач
	ОПК-1.2. Определяет характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Знать: 35 характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
		Уметь: У5 определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
		Владеть: В5 навыками определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	1/1	18	-	34	20	36	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1 семестр									
1	1	Общая и неорганическая химия	10	-	18	10	38	УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.2	Подготовка и оформление отчетов к лабораторной работе № 1, 2,5,6.8 Тесты «Классы неорганических соединений» «Способы выражения концентрации раствора» «Строение атома, периодическая система, химическая связь» «Коллигативные свойства растворов» «Окислительно – восстановитель-

									ные реакции»
2	2	Физическая химия и методы анализа	6	-	12	8	26	УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Подготовка и оформление отчетов к лабораторной работе № 3, 4,7,9 Тест «Термодинамика химических процессов». «Скорость химических реакций». «Химическое равновесие». «Гальванические элементы»
3	3	Коллоидная химия	2	-	4	2	8	УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.2	Подготовка и оформление отчетов к лабораторной работе № 10, тест «Дисперсные системы»
		Экзамен					36		Экзаменационные билеты
Итого:			18	-	34	20	108		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (дидактические единицы).

Раздел 1. «Общая и неорганическая химия»

- основные законы химии
- строение атома и периодическая система
- классы неорганических соединений
- способы выражения концентрации растворов
- равновесия в растворах электролитов
- свойства растворов
- окислительно-восстановительные реакции

Раздел 2. «Физическая химия и методы анализа»

- основы химической термодинамики
- химическая кинетика и катализ
- химическое равновесие
- электрохимические процессы
- титриметрический метод анализа

Раздел 3. «Коллоидная химия»

- дисперсные системы
- коллоидные растворы
- свойства и применение коллоидных растворов

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Тема лекции	
		ОФО	
1	1	1	Основные законы химии. Основные понятия химии. Химия как наука о веществах, их строении и превращениях.

2	1	2	Строение атома. Модели строения атомов. Основные положения теории строения атома Н. Бора. Квантово-механические представления о строении атома. Характеристика состояний электронов в атоме системой квантовых чисел
3	1	1	Периодическая система Д.И. Менделеева как естественная классификация элементов по электронному строению атомов. Структура периодической системы: периоды и семейства, группы и подгруппы. s, p, d, f – элементы. Изменение свойств элементов по периодам и группам
5	2	2	Основы химической термодинамики. Энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Стандартное состояние и стандартные тепловые эффекты. Энергетика химических процессов. Второе начало термодинамики. Энтропия. Свободная энергия Гиббса. Термодинамические условия протекания реакций
6	2	1	Химическая кинетика и катализ. Гомогенные и гетерогенные процессы. Методы регулирования скорости реакции. Константа скорости химической реакции. Энергия активации. Катализаторы и каталитические системы. Кинетические условия протекания химических реакций
7	2	1	Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ла-Шателье. Равновесия в гомогенных и гетерогенных системах
8	1	2	Свойства растворов. Классификация растворов. Современное представление о межмолекулярном взаимодействии в растворе. Свойства разбавленных растворов электролитов. Изотонический коэффициент
9	3	2	Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Строение мицеллы. Лиофобные и лиофильные коллоиды. Получение дисперсных частиц. Свойства коллоидных растворов. Коагуляция, пептизация, седиментация. Методы разрушения и стабилизации дисперсных систем. Применение коллоидных растворов.
11	1	1	Равновесия в растворах электролитов. Применение закона действия масс к равновесиям в растворах электролитов: произведение растворимости, ионное произведение воды, водородный показатель. Индикаторы
12	1	1	Гидролиз солей. Понятие о теории сильных электролитов. Кислотно-основные свойства веществ
13	1	2	Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Правила составления окислительно - восстановительных реакций методом электронного баланса. Классификация окислительно - восстановительных реакций
14	2	2	Электрохимические процессы. Равновесия на границе металл – раствор. Стандартные электродные потенциалы. Ряд напряжения металлов. Гальванические элементы. Э.д.с. Аккумуляторы. Электрохимические процессы. Электролиз. Электролиз водных растворов солей, электролиз расплавов солей. Законы Фарадея. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Факторы, влияющие на коррозию. Способы защиты от коррозии
Итого		18	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	
		ОФО	
1	1	2	Введение в технику лабораторных работ. Правила безопасности в учебно-научных лабораториях
2	1	2	Лабораторная работа № 1. Классы неорганических соединений
3	1	2	Решение задач. Способы выражения концентрации растворов
4	1	2	Лабораторная работа № 2. Приготовление растворов
5	2	2	Лабораторная работа № 3. Скорость химических реакций
6	2	2	Лабораторная работа № 4. Химическое равновесие
7	2	2	Решение задач. Скорость химических реакций. Химическое равновесие
8	1	2	Лабораторная работа № 5. Растворы электролитов
9	1	2	Решение задач. Коллигативные свойства растворов
10	1	2	Лабораторная работа № 6. Окислительно - восстановительные реакции

11	1	2	Решение задач. Окислительно - восстановительные реакции
12	2	2	Лабораторная работа № 7. Электролиз
13	2	2	Решение задач. Электрохимия
14	1	2	Лабораторная работа №8. Замерзание растворов
15	2	2	Лабораторная работа № 9. Титриметрический метод анализа
16	3	2	Лабораторная работа № 10. Коллоидные растворы
17	3	2	Решение задач. Дисперсные системы
Всего:		34	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Тема		Вид СРС
		ОФО		
1	1	2	Классы неорганических соединений. Основные законы химии	Изучение теоретического материала. Подготовка и оформление отчетов к лабораторной работе № 1, тест «Классы неорганических соединений»
2	1	2	Способы выражения концентрации растворов	Изучение теоретического материала. Подготовка и оформление отчетов к лабораторной работе № 2, тест «Способы выражения концентрации раствора»
3	1	2	Строение атома, периодическая система, химическая связь и строение вещества.	Изучение теоретического материала. Тест «Строение атома, периодическая система, химическая связь»
4	2	2	Основы химической термодинамики	Изучение теоретического материала. Тест «Термодинамика химических процессов»
5	2	1	Химическая кинетика и катализ	Изучение теоретического материала. Подготовка и оформление отчетов к лабораторной работе № 3, тест «Скорость химических реакций»
6	2	1	Химическое равновесие	Изучение теоретического материала. Подготовка и оформление отчетов к лабораторной работе № 4, тест «Химическое равновесие»
7	1	1	Равновесия в растворах электролитов, свойства растворов Реакции ионного обмена. Гидролиз солей	Изучение теоретического материала. Подготовка и оформление отчетов к лабораторной работе № 5, тест «Коллигативные свойства растворов»
8	1	2	Окислительно - восстановительные реакции.	Изучение теоретического материала. Подготовка и оформление отчетов к лабораторной работе № 6, тест «Окислительно – восстановительные реакции»
9	2	2	Электрохимические процессы	Изучение теоретического материала. Подготовка и оформление отчетов к лабораторной работе № 7, тест «Гальванические элементы»
10	1	1	Свойства растворов	Изучение теоретического материала. Подготовка и оформление отчетов к лабораторной работе № 8, тест «Коллигативные свойства растворов»
11	2	2	Теоретические основы аналитической химии, – качественный химический анализ, количественный анализ, физико-химические методы анализа	Изучение теоретического материала. Подготовка и оформление отчетов к лабораторной работе № 9
12	3	2	Дисперсные системы, коллоидные растворы, свойства и применение коллоидных растворов	Изучение теоретического материала. Подготовка и оформление отчетов к лабораторной работе № 10, тест «Дисперсные системы»
	Контроль	36		Экзамен
Всего:		56		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих традиционных и интерактивных видов образовательных технологий:

- лекция, лекции - визуализация с использованием мультимедийного материала
- лабораторный работы - работа в малых группах (имитация)

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Лабораторная работа №1 Классы неорганических соединений	0-5
2	Тест №1 Классы неорганических соединений	0-5
3	Лабораторная работа №2 Приготовление растворов	0-5
4	Тест №2 Способы выражения концентрации растворов	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-25
2 текущая аттестация		
5	Тест №3 Строение атома, периодическая система, химическая связь (EDUCON)	0-5
6	Лабораторная работа №3 Скорость химических реакций	0-5
7	Лабораторная работа №4 Химическое равновесие	0-5
8	Тест №4 Скорость химических реакций, химическое равновесие	0-5
9	Лабораторная работа №5 Растворы электролитов	0-5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-25
3 текущая аттестация		
10	Тест №5 Термодинамики химических реакций (EDUCON)	0-5
11	Тест №6 Коллигативные свойства растворов	0-5
12	Лабораторная работа № 6. Окислительно - восстановительные реакции	0-5
13	Тест №7 Окислительно - восстановительные реакции	0-5
14	Лабораторная работа № 7. Электролиз	0-5
15	Тест №8 Гальванические элементы	0-5
16	Лабораторная работа №8. Замерзание растворов	0-5
17	Лабораторная работа № 9. Титриметрический метод анализа	0-5
18	Лабораторная работа № 10. Коллоидные растворы	0-5
19	Тест №9 Дисперсные системы	0-5
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-50
	ВСЕГО	0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»

9.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебной дисциплины	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	Химия	Лекционные занятия – 307 аудитория: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, 38
2	Химия	Лабораторные занятия – 110 аудитория: Учебная лаборатория для проведения занятий лабораторного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Аквадистиллятор электрический ДЭ-4 ТЗМОИ (1 шт.) Стол лабораторный -3 шт. Стол лабораторный с ящиками и розетками (3 шт.) Стол лабораторный со встроенными тумбами (2 шт.) Стол лабораторный со встроенными ящиками (1 шт.) Стол приборный большой с полкой без ящиков и розеток (2 шт.) Стол приборный большой с полкой, ящиками и розетками (1 шт.)	628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, 38

	Стол – мойка одинарная с одним смесителем (1 шт.) Технологическая приставка с подводом воды (3 шт.) Шкаф вытяжной с одной мойкой и смесителем (2 шт.) Шкаф для хранения реактивов (2 шт.) Стол лабораторный SM-21 для титрования (1 шт.) Сушилка к столу-мойке с креплением (1 шт.) Химическая посуда Химические реактивы Огнетушители (2 шт.), песок, полотнище противопожарное ПП-300-С Электронные весы AND EK- 200i (3 шт) Набор ареометров АОН-1 (6 шт.) рН-метр-ионметр АНИОН 410 В1 (2 шт.) Зарядные устройства PW 265, УЗС –П-12-6,3 УХЛ 3.1 (2 шт.) Бюретки Термометры Установки для титрования (6 шт.) Компьютер Телевизор «Toshiba» 42 А3000PR	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Лабораторный практикум по химии является одной из составных частей программы базового образования бакалавров.

Методические указания к лабораторным работам предназначены для всех студентов нехимических специальностей, в учебные планы которых входит дисциплина «Химия». Основные цели, преследуемые при выполнении этих работ, состоят в том, чтобы помочь студентам приобрести навыки выполнения химического эксперимента, обработки результатов опытов, выполнения требований техники безопасности при работе в лаборатории.

На занятиях выполняется четырнадцать лабораторных работ. Каждая работа включает теоретическую часть, решение типовых задач, вопросы для самоконтроля, которые позволяют подготовиться к тесту по данной теме, и описание лабораторного эксперимента.

Методика и условия проведения опытов, объекты исследований выбраны таким образом, чтобы обеспечить полную самостоятельность студентов при выполнении лабораторной работы.

Выполнение лабораторного практикума способствует формированию у студента компетенций прописанных в ФГОСах по данной дисциплине.

После проведения представленных лабораторных работ студент должен

- знать: химические свойства элементов и их соединений, термодинамические и кинетические условия протекания химических реакций, равновесие в гомогенных и гетерогенных системах, правила безопасной работы в учебно-научных лабораториях,
- уметь определять концентрации растворов различных соединений, термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, скорость реакции и влияние различных факторов на неё, анализировать полученные данные, выявлять общую закономерность их изменения,
- владеть: навыками выполнения основных химических лабораторных операций.

После выполнения лабораторной работы студент отчет по следующей форме:

- номер, название, цель и ход лабораторной работы
- основные расчетные формулы (если они есть в методичке)
- схема установки (если она есть в методичке)
- таблицы и графики (если они есть в методичке)
- ответы на вопросы для самоконтроля
- выводы

Каждая лабораторная работа оценивается в баллах, в зависимости от работы в лаборатории и

оформления отчета. Баллы могут быть снижены если:

- при выполнении лабораторной работы был нарушен ход работы, повлекший за собой нарушение техники безопасности или порчу имущества
- не было приведено в порядок рабочее место по окончании работы
- отсутствуют необходимые разделы в предоставляемом отчете
- допущены ошибки в составлении уравнений.

Темы выполняемых лабораторных работ:

Лабораторная работа № 1. Классы неорганических соединений

Лабораторная работа № 2. Приготовление растворов

Лабораторная работа № 3. Скорость химических реакций

Лабораторная работа № 4. Химическое равновесие

Лабораторная работа № 5. Растворы электролитов

Лабораторная работа № 6. Свойства растворов

Лабораторная работа № 7. Окислительно - восстановительные реакции

Лабораторная работа № 8. Электролиз

Лабораторная работа № 9. Титриметрический метод анализа

Лабораторная работа № 10. Коллоидные растворы

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Целью изучения курса «Химии» является формирование у обучающихся современного научного мировоззрения, дальнейшее углубление современных представлений в области химии и развитие химического мышления, умения работать с учебно-методической литературой, навыков самостоятельной работы при проведении экспериментов.

Задачей дисциплины является последовательное изложение наиболее значимых теоретических понятий, таких как строение атома, химическая связь, периодический закон, химическая термодинамика, кинетика, теория растворов, ряд вопросов по электрохимии, формирование представления у студентов об основных объектах химии и химических процессах, строении свойствах и реакционной способности веществ, о значении химии для технологического и экономического развития страны.

Обучающийся должен изучив курс химии:

знать: строение атома и периодическую систему; химическую связь и строение вещества; классы неорганических соединений; способы выражения концентрации растворов; равновесие в растворах электролитов; окислительно-восстановительные реакции; основы химической термодинамики; химическую кинетику и катализ; химическое равновесие; электрохимические процессы; дисперсные системы; теоретические основы аналитической химии качественный и количественный анализ; физико-химические методы анализа; основные положения органической химии, типы органических реакций; органические и неорганические полимеры; методы получения полимеров; строение и свойства полимеров.

уметь: классифицировать и называть неорганические вещества по международной номенклатуре, составлять электронные формулы элементов; характеризовать s-, p-, d-элементы по их химическим свойствам и положению в Периодической системе; классифицировать соединения по типу химической связи; рассматривать свойства элементов. Определять концентрации растворов, переводить одну концентрацию в другую, свойства растворов; определять термодинамические характеристики химических реакций определять скорость химической реакции и влияние различных факторов на неё, рассчитывать равновесные параметры; составлять реакции ионного обмена, гидролиза, комплексообразования, рассчитывать равновесные процессы в растворах электролитов, составлять реакции ОВР объяснять электрохимические процессы, решать задачи по теме. классифицировать дисперсные системы и понимать мицеллообразование; решать задачи количественного анализа, различать методы физико-химического анализа; классифицировать и называть органические вещества по международной номенклатуре и рассматривать их свойства, различать методы получения и свойства по-

лимеров.

владеть: техникой безопасности при выполнении лабораторных работ; умением обращаться с химической посудой, реактивами, спиртовыми горелками и электрическими приборами, весами и др. лабораторным оборудованием; навыками выполнения основных химических лабораторных операций, постановки простого химического эксперимента; навыками составления отчета о проделанной работе, заполнением таблиц, построением графиков; навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы.

демонстрировать: способность анализировать полученные данные, выявлять общую закономерность их изменения, иллюстрировать полученные результаты используя графические редакторы; писать химические формулы и уравнения реакций; собирать установки для химического эксперимента и умение работать в коллективе.

Аудиторные занятия состоят из лекций и лабораторных работ. Для более полного и углубленного усвоения материала по дисциплине учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, для контроля за её выполнением предусматривается система промежуточных тестов по изучаемым темам и итогового теста.

Входной контроль. Предполагает определение степени готовности обучающихся к освоению дисциплины.

Лекции.

Конспектирование лекций – одна из форм активной работы обучающихся, формирующая навыки и умения кратко, схематично, последовательно записывать основные положения, формулы, выводы. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать аналитическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5-10 минут) для рассмотрения и объяснения решения задач, предусмотренных тестами. Лекции нацелены на освещение наиболее трудных вопросов, рассматриваемых тем, и призваны способствовать формированию у обучающихся навыков работы с научной литературой. Также предполагается преподавателем ответы на вопросы, возникшие у обучающихся при предварительном изучении учебного материала. На первой лекции преподаватель должен ознакомить обучающихся с рассматриваемыми в курсе темами, списком рекомендуемой литературы, требованиями к ведению конспектов и лабораторных тетрадей, рейтингом. Объяснить обучающимся за какие темы предполагается и в каком количестве будут выставляться баллы.

Лабораторные занятия.

Для глубокого изучения химии как науки, основанной на эксперименте, необходимо обучающимся выполнить лабораторный практикум. Для подготовки к нему обучающиеся должны законспектировать в лабораторных тетрадях ход работы, составить уравнения реакций, объяснить результаты выполненных опытов и сделать из них выводы. По окончании практикума обучающиеся предъявляют преподавателю рабочую тетрадь с оформленными работами, в которой преподаватель делает пометку о их выполнении.

Самостоятельная работа обучающихся.

1. Работа с конспектом лекций. Обучающийся должен просмотреть конспект лекций в тот же день после занятий, выделить материал конспекта, который вызывает затруднения для понимания. Найти ответы на сложные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

2. Работа с методическим пособием. При подготовке к лабораторным занятиям Обучающийся должен ответить на вопросы для самоконтроля ориентируясь на конспекты лекций и теоретическую часть, изложенную в методическом пособии. Для выполнения письменных домашних заданий обучающимся необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника и проработать аналогичные задания, рассматриваемые преподавателем на лекционных занятиях. Выделить вопросы, на которые не смог найти решение. В тетрадь для лабораторных работ переписать ход работы, уравнения реакций, таблицы. Постоянная активность

на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы курса - залог успешной работы и положительной оценки.

Консультации.

Если у обучающегося возникают затруднения при изучении курса, следует обращаться за консультацией к преподавателю, Консультации можно получить и по вопросам организации самостоятельной работы, тестовым заданиям и по другим учебно-методическим вопросам.

Работа с книгой.

Изучать курс рекомендуется по книгам, представленным в списке литературы. Учебники можно получить в библиотеке или в электронном виде у преподавателя. Дополнительную информацию можно получить на сайтах, также представленных в списке литературы. Изучая материал необходимо вникать в сущность того или иного вопроса, а не пытаться запомнить отдельные формулы и определения. Такой подход способствует более глубокому и прочному усвоению материала. Чтобы лучше запомнить и усвоить изучаемый материал, надо обязательно иметь рабочую тетрадь и записывать в нее формулировки законов и основных понятий химии, значения новых незнакомых терминов и названий, формулы и уравнения реакций, математические зависимости и их выводы и т. п. Во всех случаях, когда материал поддается систематизации, следует составлять графики, схемы, диаграммы, таблицы. Они облегчают запоминание и уменьшают объем конспектируемого материала. Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к экзамену. Изучение курса должно обязательно сопровождаться выполнением упражнений и решением задач. Решение задач – один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала.

Оценка результатов освоения дисциплины в 100 бальной системе для обучающихся складывается из трех текущих аттестаций, также предполагается набор поощрительных баллов. При подготовке к лабораторным работам и проведению тестирования, необходимо обратить внимание на представленные тестовые задания. При решении тестовых заданий следует использовать литературу. Список которой представлен в конце методических указаний. Тесты представлены в порядке изучения вышеизложенных тем по химии, вопросы являются типовыми и также, представлены для тестирования в системе поддержки учебного процесса «EDUCON». Комплект оценочных средств для тестирования усвоенного материала обучающимися полностью охватывает все содержание профессиональной деятельности по данной дисциплине, тесно связан с теоретическим материалом, обеспечивающим решение задачи, в нем отражены наиболее значимые параметры рассматриваемых тем. Типизация задач позволяет достаточно четко систематизировать знания студентов, контролировать уровень усвоения материала, провести учет типичных ошибок. Выявить недостаточно усвоенные темы.

Показатели оценки результата:

91-100 баллов:

студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, умеет свободно выполнять практические и тестовые задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-90 баллов:

студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов:

студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне:

в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

0-60 баллов:

студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

Примеры тестовых заданий представлены в комплекте оценочных средств

Вопросы к экзамену:

1. Основные законы химии. Основные понятия химии. Химия как наука о веществах, их строении и превращениях.
2. Строение атома. Модели строения атомов. Основные положения теории строения атома Н. Бора. Квантово-механические представления о строении атома. Характеристика состояний электронов в атоме системой квантовых чисел
3. Периодическая система Д.И. Менделеева как естественная классификация элементов по электронному строению атомов. Структура периодической системы: периоды и семейства, группы и подгруппы. s, p, d, f – элементы. Изменение свойств элементов по периодам и группам
4. Химическая связь и строение вещества. Типы химической связи в соединениях. Метод ВС. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования химической связи. Насыщаемость ковалентной связи, s и p- связь. Направленность и поляризуемость ковалентной связи. Модель гибридизации атомных орбиталей. Водородная связь. Ионная связь. Металлическая связь. Типы межмолекулярных взаимодействий
5. Основы химической термодинамики. Энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Стандартное состояние и стандартные тепловые эффекты. Энергетика химических процессов.
6. Второе начало термодинамики. Энтропия. Свободная энергия Гиббса. Термодинамические условия протекания реакций
7. Химическая кинетика и катализ. Гомогенные и гетерогенные процессы. Методы регулирования скорости реакции. Константа скорости химической реакции. Энергия активации. Катализаторы и каталитические системы. Кинетические условия протекания химических реакций
8. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ла-Шателье. Равновесия в гомогенных и гетерогенных системах
9. Свойства растворов. Классификация растворов. Современное представление о межмолекулярном взаимодействии в растворе. Свойства разбавленных растворов электролитов. Изотонический коэффициент
10. Равновесия в растворах электролитов. Применение закона действия масс к равновесиям в растворах электролитов: произведение растворимости, ионное произведение воды, водородный показатель. Индикаторы
11. Гидролиз солей. Понятие о теории сильных электролитов. Кислотно-основные свойства веществ
12. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Правила составления окислительно - восстановительных реакций методом электронного баланса. Классификация окислительно - восстановительных реакций
13. Электрохимические процессы. Равновесия на границе металл – раствор. Стандартные электродные потенциалы. Ряд напряжения металлов. Гальванические элементы. Э.д.с. Аккумуляторы
14. Электрохимические процессы. Электролиз. Электролиз водных растворов солей, электролиз расплавов солей. Законы Фарадея. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Факторы, влияющие на коррозию. Способы защиты от коррозии
15. Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Строение мицеллы. Лиофобные и лиофильные коллоиды. Получение дисперсных частиц.

16. Свойства коллоидных растворов. Коагуляция, пептизация, седиментация. Методы разрушения и стабилизации дисперсных систем. Применение коллоидных растворов.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина/модуль Химия

Код, направление подготовки/специальность 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность/профиль: Проектирование, сооружение и эксплуатация нефтегазотранспортных систем

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			менее 61 баллов	61 – 75 баллов	76 – 90 баллов	91 – 100 баллов
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: 31 методики системного подхода для решения поставленных задач	Не знает методики системного подхода для решения поставленных задач	Демонстрирует отдельные знания методики системного подхода для решения поставленных задач	Демонстрирует достаточные знания методики системного подхода для решения поставленных задач	Демонстрирует исчерпывающие знания методики системного подхода для решения поставленных задач
		Уметь : У1 применять методики системного подхода при решении поставленных задач	Не умеет применять методики системного подхода при решении поставленных задач	Умеет применять методики системного подхода при решении поставленных задач	Умеет хорошо применять методики системного подхода при решении поставленных задач	В совершенстве умеет применять методики системного подхода при решении поставленных задач
		Владеть: В1 методиками системного подхода при решении поставленных задач	Не владеет методиками системного подхода при решении поставленных задач навыками	Владеет методиками системного подхода при решении поставленных задач	Хорошо владеет методиками системного подхода при решении поставленных задач	В совершенстве владеет методиками системного подхода при решении поставленных задач
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: 32 как проводится анализ поставленной цели и формулируется совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Не знает как проводится анализ поставленной цели и формулируется совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Демонстрирует отдельные знания как проводится анализ поставленной цели и формулируется совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Демонстрирует достаточные знания как проводится анализ поставленной цели и формулируется совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Демонстрирует исчерпывающие знания как проводится анализ поставленной цели и формулируется совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
		Уметь : У2 проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Не умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Умеет хорошо проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	В совершенстве умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина/модуль ХимияКод, направление подготовки/специальность 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность/профиль: Проектирование, сооружение и эксплуатация нефтегазотранспортных систем

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Химия: учебник / Л. Н. Блинов, М. С. Гутенев, И. Л. Перфилова, И. А. Соколов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1289-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210977	Эл. вариант	30	100	+
2	Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия / Н. С. Ахметов. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 744 с. — ISBN 978-5-507-45394-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/267359	Эл. вариант	30	100	+

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины (модуля), практик**

_____ на 20__ - - 20__ учебный год

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1		
2		
3		
4		
5		

Дополнения и изменения внес:

(должность, ученое звание, степень) (подпись) (И.О. Фамилия)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры _____
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой _____ И.О. Фамилия.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/
Руководитель образовательной программы _____ И.О. Фамилия
« _____ » _____ 20__ г.