


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Филиал ТИУ в г. Сургуте

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель  
директора по УМР

  
\_\_\_\_\_  
А.А. Акчурина  
«31» августа 2022 г.

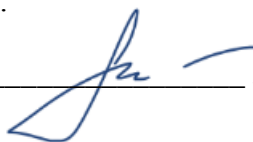
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины/модуля: Химия  
направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело  
направленность (профиль):  
Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти  
форма обучения: очная, очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 23.06.2022г. и требованиями ОПОП 21.03.01 Нефтегазовое дело к результатам освоения дисциплины/модуля.

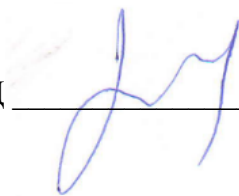
Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры естественно-научных и гуманитарных дисциплин  
Протокол № 1 от 31. 08. 2022 г.

Заведующий кафедрой ЕНГД \_\_\_\_\_ Л.К. Иляшенко



СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой НД \_\_\_\_\_ Р.Д. Татлыев



31.08.2022г.

Рабочую программу разработал:

О.Л. Шепелюк, доцент кафедры ЕНГД, к.х.н.



## 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», «Геология», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», «Химия нефти и газа», «Инженерная экология».

## 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
ОПК-1 Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.	ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	ОПК-1.31 Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности, о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений, методах их анализа и идентификации
		ОПК-1.У1 Уметь выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте, определять характеристики химического процесса характерного для объектов
		ОПК-1.1.В1 Владеть навыками работы с лабораторным оборудованием, проведения экспериментального и научного исследования, методами анализа полученных данных и составлением отчета о проделанной работе
	ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе эксперимен-	ОПК-1.33 Знать характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
		ОПК-1.У3 Уметь определять характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований

	тальных исследований	ОПК-1.В3 Владеть навыками определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
ОПК 4 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.	ОПК-4.3 Выбор технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	ОПК-4.33 Знать технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
		ОПК-4.У3 Уметь выбирать технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
		ОПК-4.В3 Владеть навыками выбора технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины/модуля составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

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	-	18	36	-	Зачет
Очно-заочная	1/2	12	-	12	48	-	Зачет

#### 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		10	18	38	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-4.3	Тесты, лабораторные работы
2	2	Физическая химия	6		6	14	26	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-4.3	Тесты, лабораторные работы
3	3	Коллоидная химия	2		2	4	8	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Тесты, лабораторные работы
		Зачет						ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-4.3	Вопросы к зачету
Итого:			18		18	36	72		

##### Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
2 семестр									

1	1	Общая и неорганическая химия	6	8	24	38	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-4.3	Тесты, лабораторные работы
2	2	Физическая химия	4	4	18	26	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-4.3	Тесты, лабораторные работы
3	3	Коллоидная химия	2		6	8		
		Зачет					ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-4.3	Вопросы к зачету
Итого:			12	12	48	72		

## 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»

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

#### 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	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ОЗФО	
1	1	1	1	Основные законы химии. Основные понятия химии. Химия как наука о веществах, их строении и превращениях.
2	1	2	1	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	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	1	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	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	1	Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ла-Шателье. Равновесия в гомогенных и гетерогенных системах

8	1	2	1	Свойства растворов. Классификация растворов. Современное представление о межмолекулярном взаимодействии в растворе. Свойства разбавленных растворов электролитов. Изотонический коэффициент
9	3	2	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	2	Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Правила составления окислительно - восстановительных реакций методом электронного баланса. Классификация окислительно - восстановительных реакций
14	2	2	1	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	12	

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Наименование лабораторной работы
		ОФО	ОЗФО	
1	1	2	2	Введение в технику лабораторных работ. Правила безопасности в учебно-научных лабораториях
2	1	2		Лабораторная работа № 1. Классы неорганических соединений
3	1	2	2	Лабораторная работа № 2. Приготовление растворов
4	2	2	1	Лабораторная работа № 3. Скорость химических реакций
5	2	2	1	Лабораторная работа № 4. Химическое равновесие
6	1	2	2	Лабораторная работа № 5. Растворы электролитов
7	1	2	2	Лабораторная работа № 6. Окислительно - восстановительные реакции
8	2	2	2	Лабораторная работа № 7. Электролиз
9	3	2		Лабораторная работа № 8. Коллоидные растворы
Итого		18	12	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ОЗФО		
1	1	4	4	Классы неорганических соединений. Основные законы химии	Изучение теоретического материала. Подготовка и оформление отчетов к лабораторной работе № 1, тест «Классы неорганических соединений».
2	1	4	6	Способы выражения концентрации растворов.	Изучение теоретического материала. Подготовка и оформление отчетов к лабораторной работе № 2, тест «Способы выражения концентрации раствора».
3	1	4	4	Строение атома, периодическая система, химическая связь и строение вещества.	Изучение теоретического материала. Тест «Строение атома, периодическая система, химическая связь».

4	2	4	4	Основы химической термодинамики	Изучение теоретического материала. Тест «Термодинамика химических процессов».
5	2	2	4	Химическая кинетика и катализ	Изучение теоретического материала. Подготовка и оформление отчетов к лабораторной работе № 3, тест «Скорость химических реакций».
6	2	4	4	Химическое равновесие.	Изучение теоретического материала. Подготовка и оформление отчетов к лабораторной работе № 4, тест «Химическое равновесие».
7	1	4	6	Равновесия в растворах электролитов, свойства растворов Реакции ионного обмена. Гидролиз солей.	Изучение теоретического материала. Подготовка и оформление отчетов к лабораторной работе № 5, тест «Растворы электролитов».
8	1	2	4	Окислительно - восстановительные реакции.	Изучение теоретического материала. Подготовка и оформление отчетов к лабораторной работе № 6, тест «Окислительно – восстановительные реакции».
9	2	4	6	Электрохимические процессы.	Изучение теоретического материала. Подготовка и оформление отчетов к лабораторной работе № 7, тест «Гальванические элементы».
10	3	4	6	Дисперсные системы, коллоидные растворы, свойства и применение коллоидных растворов	Изучение теоретического материала. Подготовка и оформление отчетов к лабораторной работе № 8, тест «Дисперсные системы».
Итого		36	48		

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 (иммитация)

#### 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 «Классы неорганических соединений»	0-5
3	Тест «Строение атома, периодическая система, химическая связь» (EDUCON)	0-8
4	Лабораторная работа №2 Приготовление растворов	0-7
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-25
2 текущая аттестация		
5	Тест «Способы выражения концентрации растворов» (EDUCON)	0-10
6	Тест «Термодинамика химических реакций» (EDUCON)	0-5
7	Лабораторная работа №3 Скорость химических реакций	0-5
8	Лабораторная работа №4 Химическое равновесие	0-5

ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-25
3 текущая аттестация		
9	Тест «Скорость химических реакций» (EDUCON)	0-5
10	Тест «Химическое равновесие» (EDUCON)	0-5
11	Лабораторная работа №5 Растворы электролитов	0-5
12	Тест «Растворы электролитов» (EDUCON)	0-5
13	Тест «Коллигативные свойства растворов» (EDUCON)	0-5
14	Лабораторная работа № 7. Окислительно - восстановительные реакции	0-5
15	Тест «Окислительно - восстановительные реакции» (EDUCON)	0-5
16	Лабораторная работа № 8. Электролиз	0-5
17	Тест «Гальванические элементы» (EDUCON)	0-5
18	Лабораторная работа № 8. Коллоидные растворы	0-5
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-50
ВСЕГО		100

8.3 Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

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

Перечень договоров ЭБС ТИУ БИК (за период 2022/2023 гг.)		
2022/2023	Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>	
	Договор №09-11/21 от 14.10.2021 взаимного оказания услуг двухстороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» <a href="http://elib.gubkin.ru/">http://elib.gubkin.ru/</a>	С 14.10.2021 по 13.10.2022
	Договор № И182/2021/09-14-2021 от 15.12.2021 на оказание услуг по предоставлению двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»	С 15.12.2021 по 14.12.2022



	(срок действия договора-до 14.12.2022) <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a>	
	Договор № 09-15/2021 от 07.12.2021 на оказание услуг двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <a href="http://lib.ugtu.net/books">http://lib.ugtu.net/books</a>	С 07.12.2021 по 06.12.2022
	Договор №7504 от 10.12.2021 на оказание услуг по предоставлению доступа к ресурсам базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» (эл.подписи)	С 01.01.2022 по 31.12.2022
	Договор №8846 от 31.08.2022 на предоставление права на использование программы для ЭВМ «Автоматизированная система управления Цифровой библиотекой IPRsmart между ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» и ООО Компанией «Ай Пи Ар Медиа» <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	01.09.2022 по 31.08.2023
	Гражданско-правовой договор № 8847 от 25.08.2022 на предоставление неисключительного права доступа к комплекту «Архитектура и строительство» к комплекту Издательского дома МЭИ, входящим в «электронную библиотечную систему «Консультант студента» между ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» и ООО «Политехресурс» <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>	01.09.2022 по 31.08.2023
	Гражданско-правовой договор №8848 от 18.08.2022 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС между ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» и ООО «ЭБС ЛАНЬ» <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a>	01.09.2022 по 31.08.2023
	Гражданско-правовой договор №8849 от 19.08.2022 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе между ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» <a href="http://www.urait.ru">www.urait.ru</a>	01.09.2022 по 31.08.2023
	Гражданско-правовой договор №9488 от 31.08.2022 с ООО «Профобразование» на оказание услуг по предоставлению права на использование базы данных «База данных электронных изданий учебной, учебно-методической и научной литературы для Электронно-библиотечной системы «PROFобразование» между ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» и ООО «Профобразование»	01.09.2022 по 31.08.2023
	Договор №101НЭБ/6258/09/17/2019 о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки (через терминалы доступа)	С 29.10.2019 по 28.10.2024

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

1. Microsoft Office Professional Plus (Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021, Договор № 7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022)
2. Microsoft Windows (Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021, Договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022)

## 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	628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, 38

		экран.	
2	Химия	<p>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.)  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</p>	628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, 38

## 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 должен 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 необходимы 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. Гидролиз солей

Лабораторная работа № 7. Окислительно - восстановительные реакции

Лабораторная работа № 8. Электролиз

Лабораторная работа № 9. 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 по-

ложения 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 полимеров.

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 выставлены 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 заносить 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 зачету:

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: Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения (в баллах)			
		Менее 61	61-75	76-90	91-100
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	ОПК-1.31 Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности, о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений, методах их анализа и идентификации	Не знает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности, о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений, методах их анализа и идентификации	Частично знает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности, о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений, методах их анализа и идентификации	Демонстрирует достаточные знания базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности, о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений, методах их анализа и идентификации	Демонстрирует исчерпывающие знания базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности, о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений, методах их анализа и идентификации
	ОПК-1.У1 Уметь выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте, определять характеристики химического процесса характерного для объектов	Не умеет выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте, определять характеристики химического процесса характерного для объектов	Умеет частично выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте, определять характеристики химического процесса характерного для объектов	Умеет выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте, определять характеристики химического процесса характерного для объектов	В совершенстве умеет выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте, определять характеристики химического процесса характерного для объектов
	ОПК-1.В1 Владеть навыками работы с лабораторным оборудованием, проведения экспериментального и научного исследования, методами анализа полученных данных и составлением отчета о проделанной работе	Не владеет навыками работы с лабораторным оборудованием, проведения экспериментального и научного исследования, методами анализа полученных данных и составлением отчета о проделанной работе	Владеет частично навыками работы с лабораторным оборудованием, проведения экспериментального и научного исследования, методами анализа полученных данных и составлением отчета о проделанной работе	Владеет навыками работы с лабораторным оборудованием, проведения экспериментального и научного исследования, методами анализа полученных данных и составлением отчета о проделанной работе	В совершенстве владеет навыками работы с лабораторным оборудованием, проведения экспериментального и научного исследования, методами анализа полученных данных и составлением отчета о проделанной работе





	<p>ОПК-4.В3  Владеть навыками выбора технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве</p>	<p>Не владеет навыками выбора технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве</p>	<p>Владеет частично навыками выбора технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве</p>	<p>Владеет навыками выбора технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве</p>	<p>В совершенстве владеет навыками выбора технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве</p>
--	--	---	---	--	---

**КАРТА****обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**Дисциплина/модуль ХимияКод, направление подготовки/специальность 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность/профиль:

1. Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

№ 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/210977">https://e.lanbook.com/book/210977</a>	Эл. вариант	150	100	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
2	Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие для вузов / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.] ; под редакцией Н. В. Коровина и проф. Н. В. Кулешова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-9026-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/183692">https://e.lanbook.com/book/183692</a>	Эл. вариант	150	100	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>