

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к909) Нефтегазовое дело, химия и
экология

Малиновская С.А.,
к.х.н.



06.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Химия

для направления подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Составитель(и): к.х.н., доцент, Малиновская С.А.

Обсуждена на заседании кафедры: (к909) Нефтегазовое дело, химия и экология

Протокол от 12.05.2023г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

г. Хабаровск
2023 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к909) Нефтегазовое дело, химия и экология

Протокол от ____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Малиновская С.А., к.х.н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к909) Нефтегазовое дело, химия и экология

Протокол от ____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Малиновская С.А., к.х.н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к909) Нефтегазовое дело, химия и экология

Протокол от ____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Малиновская С.А., к.х.н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к909) Нефтегазовое дело, химия и экология

Протокол от ____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Малиновская С.А., к.х.н.

Рабочая программа дисциплины Химия

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2018 № 96

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	288	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 1, 2
контактная работа	104	РГР 1 сем. (1), 2 сем. (1)
самостоятельная работа	112	
часов на контроль	72	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	Неделя		16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	16	16	32	32
Контроль самостоятельно й работы	4	4	4	4	8	8
В том числе инт.	34	34	26	26	60	60
В том числе электрон.	52	56	36	40	88	96
Итого ауд.	48	48	48	48	96	96
Контактная работа	52	52	52	52	104	104
Сам. работа	56	56	56	56	112	112
Часы на контроль	36	36	36	36	72	72
Итого	144	144	144	144	288	288

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основные понятия и законы химии, классы органических и неорганических соединений, строение атома. Химическая связь. Периодическая система элементов Менделеева, s, p, d, f элементы. Типы химической связи в соединениях и типы межмолекулярных взаимодействий, термодинамические и кинетические условия протекания химических реакций, равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы. Коррозия, методы защиты от коррозии. Номенклатуры органических соединений, виды изомерии, типы реакций органических соединений различных классов, понятие о наиболее распространенных высокомолекулярных соединениях. Коллоидные растворы. Их получение. Устойчивость. Способы разрушения дисперсных систем.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Дополнительные главы математики
2.1.2	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Физико-химические основы коррозии. Противокоррозионная защита
2.2.2	Химия нефти и газа
2.2.3	Физические основы учета нефти и газа при технологических операциях

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Знать:
Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.
Уметь:
Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
Владеть:
Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

ОПК-1: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

Знать:
- методы моделирования, математического анализа, используя естественнонаучные и общинженерные знания, для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности; - принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов.
Уметь:
- использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля, - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей, - участвовать в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.
Владеть:
- методами математического анализа и моделирования, используя естественнонаучные и общинженерные знания для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности; - навыками решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						

1.1	Введение в химию. Основные понятия и законы химии. Классификация химических соединений /Лек/	1	2	УК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Строение атома. Правила и порядок заполнения атомных орбиталей. Типы химической связи. Строение вещества. Кристаллическое состояние вещества. /Лек/	1	2	УК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	Активное слушание
1.3	Основы термодинамики. Термодинамические функции, расчеты. Законы термодинамики. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	Активное слушание
1.4	Учение о скорости и механизмах химических реакций. Порядок и молекулярность. Кинетическое уравнение скорости реакции. Теория активных соударений. Катализ. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Образование и коллигативные свойства растворов. Равновесия в растворах электролитов. рН. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	Активное слушание
1.6	Общие свойства металлов. Представления об электродном потенциале. Основы электрохимии. Химические источники электрического тока. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	Активное слушание
1.7	Коррозия металлов. Виды и механизмы коррозии. Защита металлов от коррозии. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	Активное слушание
1.8	Основы аналитической химии. Качественный анализ. Методы количественного анализа /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Теория строения органических соединений. Номенклатура органических соединений (тривиальная, рациональная, заместительная номенклатура ИУПАК). Классификация органических соединений. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	Активное слушание
1.10	Углеводороды. Классификация. Получение, свойства, применение УВ различных классов. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	Активное слушание
1.11	Кислородсодержащие органические соединения: спирты, карбонильные соединения, карбоновые кислоты. Получение, применение. Свойства. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.12	Ароматические органические соединения: бензол, фенолы, ароматические кислоты. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	Активное слушание
1.13	Азотсодержащие производные углеводородов алициклического и ароматического ряда: амины, нитросоединения, анилин. Их свойства, получение и применение. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.14	Предмет коллоидной химии. Дисперсные системы, их классификация, количественные характеристики. Лиофобные золи (коллоидные растворы). Методы получения, оптические свойства. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	2	Активное слушание
1.15	Строение коллоидной частицы. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем (электрическая, агрегативная устойчивость) /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	2	Активное слушание

1.16	Коагуляция коллоидных растворов. Стабилизаторы коллоидных систем и коагуляторы. Защитное число. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 2. Лабораторные занятия							
2.1	Свойства основных классов неорганических соединений. /Лаб/	1	2	УК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах
2.2	Определение молярной массы эквивалента металла. /Лаб/	1	2	УК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах
2.3	Определение энтальпии реакции нейтрализации. /Лаб/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах
2.4	Кинетика химических реакций. Химическое равновесие. /Лаб/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах
2.5	Растворы электролитов. Обменные реакции в растворах электролитов. /Лаб/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах
2.6	Электрохимические процессы. Коррозия металлов и защита металлов от коррозии. /Лаб/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах
2.7	Качественный анализ катионов и анионов многокомпонентной смеси катионов и анионов. /Лаб/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах
2.8	Определение концентрации раствора сильного основания методом титрования. /Лаб/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах
2.9	Номенклатура органических соединений. Составление названий и написание фор-мул по названиям /Лаб/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах
2.10	Химические свойства углеводов. /Лаб/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах
2.11	Химические свойства спиртов и карбонильных соединений. /Лаб/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах
2.12	Химические свойства карбоновых кислот. /Лаб/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах
2.13	Азотсодержащие органические соединения. Их химические свойства. /Лаб/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах
2.14	Ароматические углеводороды. Бензол, фенол. Их химические свойства. /Лаб/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах
2.15	Коллоидные растворы. Получение коллоидного раствора гидрата окиси железа. Его оптические свойства. /Лаб/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах
2.16	Коагуляция коллоидных растворов. Коллоидная защита. Защитное число. /Лаб/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах
Раздел 3. Практические занятия							
3.1	Генетическая связь основных классов неорганических соединений. /Пр/	1	2	УК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	Дискуссия
3.2	Построение электронных формул атомов, схем «валентных связей» ковалентных соединений. /Пр/	1	2	УК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	Дискуссия

3.3	Расчет термодинамических функций и скорости химических реакций. Вычисление констант скорости реакций. /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Определение молярной массы вещества криоскопическим и эбулиоскопическим способом. /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.5	Расчет рН, составление уравнений гидролиза. /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.6	Расчет концентраций растворов сильных электролитов. Составление уравнений обменных процессов. /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.7	Составление схем химических источников электрического тока. /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	Дискуссия
3.8	Расчет ЭДС окислительно-восстановительных реакций в стандартных и нестандартных условиях. /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	Дискуссия
3.9	Номенклатура органических соединений. Классы органических веществ. Химические свойства. /Пр/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.6Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.10	Углеводороды. Изомерия. Химические свойства. Расчет брутто формулы, молекулярной формулы. /Пр/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.6Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.11	Кислородсодержащие органические вещества. Получение. Химические свойства. Генетическая связь. /Пр/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.6Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.12	Ароматические углеводороды. Изомерия, номенклатура, особенности химических свойств. /Пр/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.6Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.13	Генетическая связь органических соединений. /Пр/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.6Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.14	Контрольная работа. Свойства органических соединений. /Пр/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.6Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.15	Дисперсные системы. Виды, направления использования. /Пр/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.16	Строение коллоидной частицы. Расчет порога коагуляции, защитного числа. /Пр/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Самостоятельная работа						
4.1	Подготовка к ЛР 2, ПЗ 1, выполнение ДЗ /Ср/	1	5	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Подготовка к ЛР 3, 4, ПЗ 2, выполнение ДЗ /Ср/	1	5	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Подготовка к ЛР 5, 6, ПЗ 3, выполнение ДЗ /Ср/	1	5	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
4.4	Подготовка к ЛР 7,8, ПЗ 4, выполнение ДЗ /Ср/	1	5	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
4.5	Подготовка к ЛР 9, 10, ПЗ 5, выполнение ДЗ /Ср/	1	5	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
4.6	Подготовка к ЛР 11, 12, ПЗ 6, выполнение ДЗ /Ср/	1	5	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

4.7	Подготовка к ЛР 13, 14, ПЗ 7, выполнение ДЗ /Ср/	1	6	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.8	Подготовка к ЛР 13, 14, ПЗ 7, выполнение ДЗ /Ср/	1	10	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.9	Подготовка к ЛР 15, 16, итоговому тестированию, выполнение ДЗ /Ср/	1	10	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
4.10	Подготовка к ЛР 2, выполнение ДЗ /Ср/	2	6	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.11	Подготовка к ЛР 3, 4, выполнение ДЗ /Ср/	2	6	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.12	Подготовка к ЛР 5, 6, выполнение ДЗ /Ср/	2	6	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.13	Подготовка к ЛР 7,8, выполнение ДЗ /Ср/	2	6	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.14	Подготовка к ЛР 9, 10, выполнение ДЗ /Ср/	2	6	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.15	Подготовка к ЛР 11, 12, выполнение ДЗ /Ср/	2	10	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
4.16	Подготовка к ЛР 13, 14, выполнение ДЗ /Ср/	2	6	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
4.17	Подготовка к ЛР 15, 16, итоговому тестированию, выполнение ДЗ /Ср/	2	10	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 5. Экзамен							
5.1	Проведение экзамена в форме тестирования или по билетам /Экзамен/	1	36	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Проведение экзамена в форме тестирования или по билетам /Экзамен/	2	36	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Глинка Н.Л., Попков В.А.	Общая химия: учеб. для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013,
Л1.2	Артеменко А.И.	Органическая химия для нехимических направлений подготовки: учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2013,
Л1.3	А.И. Апарнев	Аналитическая химия	Новосибирск: НГТУ, 2015, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438291
6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Хомик Л.И., Рапопорт Т.Н.	Физическая химия: Практикум: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2003,
Л2.2	Хомик Л.И.	Аналитическая химия: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2004,
Л2.3	Коровин Н.В.	Общая химия: Учеб. для вузов	Москва: Высш. шк., 2007,
Л2.4	Глинка Н.Л., Рабинович В.А.	Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие для вузов	Москва: Интеграл-Пресс, 2009,
Л2.5	Муромцева Е.В.	Элементы электрохимии. Основы химического производства: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л2.6	Малиновская С.А., Рапопорт Т.Н.	Органическая химия: метод. пособие по выполнению лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л2.7	Малиновская С.А., Муромцева Е.В.	Коллоидная химия. Основные понятия: учебное пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2021,
6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Малиновская С.А.	Аналитическая химия. Качественный анализ: метод. указания по выполнению лаб. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.2	Малиновская С.А., Муромцева Е.В.	Адсорбция: метод. указания по выполнению лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л3.3	Малиновская С.А., Рапопорт Т.Н.	Органическая химия: метод. пособие по выполнению лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.4			, ,
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1	Электронная библиотека (электронный каталог НТБ)		http://lib-irbis.dvgups.ru/
Э2	Электронно-библиотечная система "Лань"		https://e.lanbook.com/
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		http://www.elibrary.ru/
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
Total Commander - Файловый менеджер, лиц. LO9-2108, б/с			
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367			
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380			
WinRAR - Архиватор, лиц. LO9-2108, б/с			
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС			
Антиплагиат - Система автоматической проверки текстов на наличие заимствований из общедоступных сетевых источников, контракт 12724018158180000974/830 ДВГУПС			
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372			
Djvu reader, свободно распространяемое ПО			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Zoom (свободная лицензия)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
Электронно-библиотечная система "КнигаФонд"			
Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»			

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
3421	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска
3524	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, интерактивная доска PolyVision Walk-and-Talk WTL 1810, проектор BENG, аудиокolonки, монитор
3528	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория химии	вытяжки, анализатор фотометрический счетный механических примесей ГРАН-152, весы ЕК-400Н, рН-метр МР 220К лабораторный, устройство пускозарядное Rapid 160, весы аналитические ВЛ-210, фотометр переносной КФК-5М, фотометр фото-электрический КФК-3-1, шкаф сушильный лабораторный SNOL, электрошкаф ШОЛ, кондуктометр/солемер, облучатель ультрафиолетовый УФО-9, прибор рН-метр 213, морозильная камера "Акма-ВД-150", холодильник SAMSUNG, аккумулятор CMF 60, вольтамперметр, термометр ТЛ-4, барометр-анероид; необходимая стеклянная посуда для лабораторных работ (колбы, пробирки, цилиндры, пипетки, бюретки, чашки Петри, предметные и покровные стекла и др.), комплект мебели
3531	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория химии.	вытяжки, анализатор фотометрический счетный механических примесей ГРАН-152, весы ЕК-400Н, рН-метр МР 220К лабораторный, устройство пускозарядное Rapid 160, весы аналитические ВЛ-210, фотометр переносной КФК-5М, фотометр фотоэлектрический КФК-3-1, шкаф сушильный лабораторный SNOL, электрошкаф ШОЛ, кондукто-метр/солемер, облучатель ультрафиолетовый УФО-9, прибор рН-метр 213, морозильная камера "Акма-ВД-150", холодильник SAMSUNG, аккумулятор CMF 60, вольтамперметр, термометр ТЛ-4, барометр-анероид; необходимая стеклянная посуда для лабораторных работ (колбы, пробирки, цилиндры, пипетки, бюретки, чашки Петри, предметные и покровные стекла и др.). Лаборатория "Товароведения" каф. "МЭКиМ": специальная посуда, приборы, комплект учебной мебели

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации предназначены для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы. Они составляются на основе сведений о трудоемкости дисциплины, ее структуре, содержании и видах работы по ее изучению, календарного учебного графика, а также учебно-методического и информационного обеспечения.

Изучение дисциплины «Химия» базируется на освоении материалов лекций, систематической работе студентов в ходе подготовки к лабораторным и практическим занятиям.

На лекциях раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, акцентируется внимание студентов на наиболее сложных вопросах. Материалы лекций рекомендуется использовать обучающимся при подготовке к лабораторным занятиям и экзамену.

В ходе лабораторных занятий закрепляются знания основных понятий и фундаментальных законов химии; умения использовать методы теоретических и экспериментальных исследования объектов, процессов, явлений в химии; владеть умением объяснять сущность и анализировать химические процессы, проводить эксперименты по заданной методике и анализировать их результаты, а также самостоятельно анализировать научную литературу по химии, извлекать, анализировать и оценивать информацию.

При подготовке к лабораторным работам необходимо проработать по конспектам лекций или учебникам соответствующий теоретический материал, имеющий непосредственное отношение к теме лабораторной работы. Ознакомиться с методикой выполнения эксперимента, т.е. с описанием опытов, схемами приборов и установок для выполнения работы. Необходимо выписать главные определения, формулы с указанием всех обозначений и единиц измерения, затем привести перечень необходимых реактивов, посуды и оборудования, описать методику выполнения работы.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор,

проекционный экран. Для проведения лабораторных занятий - предназначенное для занятий лабораторное оборудование.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Процедура выполнения и проверки теста.

Тест выполняется в компьютерной форме в сети Интернет (внутренней сети) с использованием программной оболочки «АСТ», а также с использованием внешнего тестирования на сайте www.i-exam.ru/ или www.fero.ru. Для проведения теста выделяется аудитория, оснащенная персональными компьютерами с доступом в сеть Интернет. Время выполнения теста 90 мин. В ходе выполнения теста, студенты могут делать черновые записи только на бланках, выдаваемых преподавателем перед началом тестирования. Черновые записи при проверке не рассматриваются.

Проверка выполнения отдельного задания и теста в целом производится автоматически. Общий тестовый балл сообщается студенту сразу после окончания тестирования.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения лабораторных занятий - предназначенное для занятий лабораторное оборудование.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют специфические особенности восприятия учебного материала. Подбор и разработка учебных материалов по дисциплине "Химия" производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи). В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, а так же инвалиды могут обучаться по индивидуальному учебному плану. При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ. Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия студента с преподавателем: индивидуальная учебная работа, а так же консультации и воспитательная работа.

Индивидуальные консультации по дисциплине "Химия" способствуют установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

Для успешного освоения дисциплины "Химия" студенты должны выполнять следующие указания:

- 1) Не пропускать аудиторские занятия.
- 2) Если пропущена лекция, то самостоятельно изучить пропущенные темы и разделы дисциплины по учебной и учебно-методической литературе.
- 3) Если пропущено лабораторное занятие, то самостоятельно выполнить контрольные задания лабораторной работе, подготовить конспект и в часы консультаций отработать занятие с лаборантом или преподавателем.
- 4) Соблюдать сроки выполнения самостоятельной работы.
- 5) Соблюдать сроки рубежного контроля и промежуточной аттестации.

Для освоения дисциплины студенты должны получить план самостоятельной работы согласно которому должны сдать индивидуальные задания для успешного освоения курса, а так же могут спланировать свое рабочее время.

Виды самостоятельной работы студентов:

изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе;
отработка навыков решения задач по темам лекций, практических и лабораторных занятий;
оформление отчетов о выполненных лабораторных работах и подготовка к их защите;
подготовка к плановым контрольным работам;
подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории;
подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу;
подготовка к экзамену.

Для подготовки к занятиям можно использовать:

1. Малиновская С.А. Аналитическая химия. Качественный анализ: методические указания по выполнению лабораторных работ/ С.А. Малиновская; ДВГУПС каф. «Химия и экология». – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013.
2. Малиновская С.А., Муромцева Е.В. Адсорбция: методические указания по выполнению лабораторных работ/ С.А. Малиновская, Е.В. Муромцева; ДВГУПС. Каф. «Нефтегазовое дело, химия и экология». – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014.
3. Малиновская С.А., Рапопорт Т.Н. Общая химия: практикум/ С.А. Малиновская, Т.Н. Рапопорт; ДВГУПС Каф. «Нефтегазовое дело, химия и экология». – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015.
4. Малиновская С.А., Рапопорт Т.Н. Органическая химия: методическое пособие по выполнению лабораторных работ/ С.А. Малиновская, Т.Н. Рапопорт; ДВГУПС Каф. «Нефтегазовое дело, химия и экология». – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

Дисциплина: Химия

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.

Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.
--	---	---	--	---

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.