

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.
канд. хим. наук,



13.05.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Химия**

для направления подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Составитель(и): к.х.н., доцент, Малова Юлия Германовна

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

Протокол от 13.05.2024г. № 9

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

г. Хабаровск
2024 г.

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. канд. хим. наук, доцент

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. канд. хим. наук, доцент

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. канд. хим. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к909) Нефтегазовое дело, химия и экология

Протокол от ___ 2028 г. № ___
Зав. кафедрой Малиновская С.А. канд. хим. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Химия

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 949

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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 4
контактная работа	66	РГР 4 сем. (1)
самостоятельная работа	78	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	17 3/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельно й работы	2	2	2	2
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	66	66	66	66
Сам. работа	78	78	78	78
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основные понятия и законы химии. Классификация химических соединений. Строение атома. Правила и порядок заполнения атомных орбиталей. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева Типы химической связи. Строение вещества. Основы термодинамики. Термодинамические функции, расчеты. Законы термодинамики и термодинамики. Химическая кинетика и химическое равновесие. Химические системы: каталитические системы растворы, дисперсные системы, электрохимические системы. Коррозия, методы защиты от коррозии.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины: Б1.О.19	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Электромагнетизм
2.1.2	Механика. Термодинамика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Квантовая физика
2.2.2	Метрология и стандартизация
2.2.3	Физика твердого тела
2.2.4	Физическое материаловедение

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

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики

Знать:

Основные понятия и методы математического анализа, дифференциальное и интегральное исчисление; векторный анализ и элементы теории поля; дифференциальные уравнения и уравнения математической физики; теорию вероятностей и математическую статистику, физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики, оптики; физическое материаловедение, химию, физические основы электронных устройств, основы современных представлений о структуре, оптических, физических и физико-химических свойствах оптических материалов различных классов, определяющих сферу их применения в фотонике и оптоинформатике

Уметь:

Применять математическое моделирование на базе прикладных пакетов программ; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; объяснять и анализировать условия наблюдения и регистрации оптических эффектов, уметь использовать данные об оптических материалах для прогнозирования оптических и физико-химических свойств новых материалов фотоники

Владеть:

Методами математического анализа, описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; навыками применения теоретических знаний для объяснения наблюдаемых оптических явлений и сопутствующих физических процессов; основными теоретическими представлениями, позволяющими анализировать результаты оптических и электрических измерений.

ОПК-2: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов

Знать:

Базовые положения экономической теории и экономических систем; - экономические основы производства и финансовой деятельности предприятия;- риск и возможные изменения условий и понимание их последствий в сфере менеджмента и бизнеса; функции и методы работы менеджера инновационного проекта; основы экологического права; нормы права и нормативно-правовые акты Российской Федерации; Конституцию Российской Федерации; моральные и социально-правовые ограничения общества.

Уметь:

Использовать основные экономические категории и экономическую терминологию; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов; учитывать влияние инженерных решений в социальном контексте и демонстрировать понимание и необходимость устойчивого развития; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

Владеть:

Основами рыночной экономики; менеджментом инновационных проектов; методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды; навыками социального взаимодействия на основе принятых в

обществе и профессиональной деятельности, моральных и правовых норм.

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	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Аудиторная нагрузка						
1.1	Основные понятия и законы химии /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Классификация химических соединений. /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Строение атома. Правила и порядок заполнения атомных орбиталей. /Лек/	4	4	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Периодическая система элементов Д.И. Менделеева /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Типы химической связи. /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Строение вещества /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Основы термохимии. Термодинамические функции, расчеты. /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Законы термодинамики и термохимии. /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Химическая кинетика и химическое равновесие. /Лек/	4	4	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.10	Химические системы: каталитические системы /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.11	Растворы, дисперсные системы /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	

1.12	Электрохимические системы /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.13	Коррозия /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.14	Методы защиты от коррозии. /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.15	Определение молярной массы эквивалента металла /Лаб/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.16	Энергетика химических реакций /Лаб/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.17	Кинетика химических реакций /Лаб/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.18	Окислительно-восстановительные реакции /Лаб/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.19	Растворы электролитов /Лаб/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.20	Восстановительная активность металлов /Лаб/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.21	Электрохимические процессы Коррозия металлов /Лаб/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.22	защита металлов от коррозии. Электролиз. /Лаб/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.23	Введение в химию. Основные классы неорганических веществ. /Пр/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.24	Строение атома /Пр/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	

1.25	Периодический закон. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева /Пр/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.26	Химическая связь /Пр/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.27	Строение и свойство твердого вещества /Пр/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.28	Способы выражения состава растворов /Пр/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.29	Растворимость веществ. Ионное произведение воды. Произведение растворимости /Пр/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.30	Дисперсные системы. коллоидные растворы /Пр/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 2. Самостоятельная работа							
2.1	Проработка лекционного материала /Ср/	4	32	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	4	16	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Подготовка к практическим работам /Ср/	4	16	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Выполнение РГР/Ср/	4	8	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Подготовка к сдаче зачета /Ср/	4	6	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 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	Ахметов Н.С.	Общая и неорганическая химия: Учеб. для вузов	Москва: Высш.шк.: Академия, 2001,
Л1.2	Вольхин В.В.	Общая химия. Основной курс: учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2008,
Л1.3	Глинка Н.Л.	Общая химия: учеб. пособие для СПО	Москва: КНОРУС, 2021,
6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Глинка Н.Л.	Задачи и упражнения по общей химии: Учеб. пособие для вузов	Москва: Интеграл-Пресс, 2006,
6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Муромцева Е.В., Дрюцкая С.М.	Основы теории химических процессов и строения веществ: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
Л3.2	Малова Ю.Г.	Основные разделы общей химии: метод. указания по выполнению лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
Л3.3	Муромцева Е.В., Карпович Н.Ф.	Химия в специальных разделах: метод. пособие по выполнению лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л3.4	Муромцева Е.В.	Элементы электрохимии. Основы химического производства: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.5	Муромцева Е.В., Малова Ю.Г.	Химия. Основные разделы: учебно-метод. пособие по выполнению лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2019,
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1			https://elibrary.ru/
Э2			https://e.lanbook.com/
Э3			https://urait.ru/library
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			
ABBYY FineReader 11 Corporate Edition - Программа для распознавания текста, договор СЛ-46			
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367			
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
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
3524	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	комплект учебной мебели, доска. Технические средства обучения: интерактивная доска PolyVision Walk-and-Talk WTL 1810, проектор BENG, аудиоколонки, монитор. Лицензионное программное обеспечение: Windows 7 Pro, лиц. 60618367, Office Pro Plus 2007, лиц. 45525415, Adobe Reader – Свободно распространяемое ПО.
3421	Лаборатория "Основные технологии и технологические комплексы нефтегазового производства".	комплект учебной мебели, доска. Технические средства обучения: ПК, экран для проектора CINEMA S'OK WALLSCREEN, проектор EPSON EB-982W. Лицензионное программное обеспечение: Windows 7 Pro, лиц. 60618367, Office Pro Plus 2007, лиц. 45525415, Adobe Reader – Свободно распространяемое ПО.
3528	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. "Лаборатория химии".	комплект учебной мебели, доска, 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 СНОЛ, 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,

Аудитория	Назначение	Оснащение
		предметные и покровные стекла и др.).
3531	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. "Лаборатория химии". "Лаборатория товароведения".*	комплект учебной мебели, доска, 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 SNOI, электрошкаф СНОЛ, 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.). "Лаборатория товароведения": специальная посуда, приборы.*
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

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

Рабочей программой предусмотрено освоение дисциплины в объеме 4 з.е. 144 уч. ч. Аудиторные занятия: лекционный курс, курс практических занятий, курс лабораторных работ. Самостоятельная работа: выполнение расчетно-графической работы (РГР), подготовка к промежуточной аттестации и сдаче зачета.

С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны, в соответствии с планом выполнения самостоятельной работы, изучить теоретический материал к предстоящему занятию. Должны сформулировать вопросы, вызывающие у них затруднение для рассмотрения их на занятиях (лекционном, практическом и лабораторном).

В ходе лекционных занятий студентам необходимо вести конспектирование учебного материала, при этом запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции. Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению, а также задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Над конспектами лекций надо систематически работать: первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция, затем вновь просмотреть конспект перед практическим или лабораторным занятием. В этом случае при небольших затратах времени студент основательно и глубоко овладевает материалом и к сессии приходит хорошо подготовленным. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать основной учебник и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Самостоятельная подготовка студента к следующей лекции должна состоять в перечитывании конспекта предыдущей лекции.

Практические занятия проводятся в соответствии с планом выданным преподавателем. Необходимо изучить материал по теме по литературным источникам и материалам прочитанной лекции. Сделать конспект по основным понятиям темы. Решить индивидуальные задания. Защитить выполненное задание.

Целью проведения лабораторных работ является приобретение практических навыков в эмпирическом доказательстве изучаемых законов, закрепление знаний, полученных студентами при самостоятельном изучении дисциплины.

Преподаватель, ведущий лабораторные работы, сообщает студентам: перечень лабораторных работ, последовательность их выполнения, рекомендуемые учебно-методические пособия, руководства и др. Работа выполняется самостоятельно с соблюдением установленных правил. Оформленная работа защищается устно (ответами на вопросы) или письменно (решением тестов, заданий).

Целью расчетно-графической работы (РГР), является подтверждение и закрепление практических навыков студента, отвечающих реализуемым компетенциям. При выполнении РГР необходимо выполнить и оформить в соответствии с требованиями заданное расчетное задание. Оценивание РГР происходит с учетом правильности решения, грамотности оформления и своевременной сдачи.

Зачет сдается по пройденному материалу в тестовом формате или традиционной форме собеседования по практическим вопросам.

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности обучающихся для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций: работа в малых группах, активное слушание, индивидуальное обучение, методы активизации традиционных лекционных занятий, опережающая самостоятельная работа, изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку, лекция-консультация, изучение теоретического материала к практическим занятиям, подготовка презентаций, виртуальные практические работы.

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.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными

образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов по дисциплине 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).

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Направленность (профиль): Оптические и квантовые технологии

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 зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются 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 самостоятельному 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

1. Классификация неорганических соединений. Кислотно-основные свойства кислородсодержащих неорганических соединений. ОПК -1; ОПК-2.

2. Основные законы и понятия химии. Моль, молярная масса, эквивалент, молярная масса эквивалента, молярный объем. Основные стехиометрические законы. ОПК -1; ОПК-2.

3. Основы химической термодинамики. Понятие физической системы. Классификация систем. ОПК -1; ОПК-2.

4. Основы химической термодинамики. Закон сохранения и превращения энергии. Понятие системы, внутренней энергии, энтальпии. Первое начало термодинамики, количественная формула. ОПК -1; ОПК-2.

5. Основы химической термодинамики. Второе начало термодинамики. Количественная формулировка. Понятие энтропии. Изменение энтропии в системе. ОПК -1; ОПК-2.

6. Основы химической термодинамики. Энергия Гиббса. Возможность самопроизвольного протекания химических процессов. Формулировка третьего начала термодинамики. ОПК -1; ОПК-2.

7. Законы термохимии: закон Лавуазье-Лапласа, закон Гесса. ОПК -1; ОПК-2.

8. Химическая кинетика: понятие, основные теории. Энергия активации. Типы систем. Кинетические параметры. ОПК -1; ОПК-2.

9. Химическая кинетика. Скорость реакции. Закон действующих масс. ОПК -1; ОПК-2.

Химическая кинетика: Кинетические параметры. Константа скорости реакции. Молекулярность и порядок реакции. ОПК -1; ОПК-2.

10. Химическая кинетика: влияние температуры на скорость реакции. Определение константы

скорости от температуры. Энергия активации. ОПК -1; ОПК-2.

11. Химическая кинетика. Энергия активации. Катализ, гомогенный, гетерогенный. Ферменты. Ингибиторы. ОПК -1; ОПК-2.

12. Химическое равновесие. Факторы влияющие на смещение равновесия. Принцип Ле Шателье. ОПК -1; ОПК-2.

13. Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные процессы. Определение молярных масс эквивалента окислителей и восстановителей. ОПК -1; ОПК-2.

14. Окислительно-восстановительные реакции. Правила определения степеней окисления. Окислительно-восстановительные процессы. ОПК -1; ОПК-2.

15. Окислительно-восстановительные реакции. Факторы влияющие на протекание окислительно-восстановительных реакций.

16. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса. ОПК -1; ОПК-2.

Электрохимические процессы. Электродные процессы. Типы электродов. Электродные потенциалы. ОПК -1; ОПК-2.

17. Стандартный водородный электрод. Значения электродных потенциалов в условиях отличных от стандартных. ОПК -1; ОПК-2.

18. Электрохимические процессы. Электроды первого рода. Расчет электродных потенциалов в условиях отличных от стандартных. ОПК -1; ОПК-2.

19. Электрохимические процессы. Типы химических источников тока. Гальванические элементы. Поляризация. Электродные процессы. ОПК -1; ОПК-2.

20. Электрохимические процессы. Аккумуляторы. Принцип работы кислотного аккумулятора на примере свинцового. Химические реакции, протекающие при разрядке аккумулятора. ОПК -1; ОПК-2.

21. Электрохимические процессы. Аккумуляторы. Принцип работы щелочного аккумулятора на примере кадмий-никелевого. Химические реакции, протекающие при разрядке аккумулятора. ОПК -1; ОПК-2.

22. Коррозия металлов. Факторы влияющие на коррозию. Химическая основа коррозии.

23. Коррозия металлов. Основные окисляющие агенты окружающей среды. Влияние кислотности среды на восстановительный потенциал окислителей. ОПК -1; ОПК-2.

24. Классификация методы защиты металлов от коррозии. ОПК -1; ОПК-2.

25. Методы защиты металлов от коррозии. Электрохимическая защита. ОПК -1; ОПК-2.

26. Методы защиты металлов от коррозии. Нарушение металлических покрытий, химические процессы протекающие при этом. ОПК -1; ОПК-2.

27. Электрохимические процессы. Электролиз. Электродные процессы, особенности при активных и инертных анодах. Продукты электролиза. ОПК -1; ОПК-2.

28. Электрохимические процессы. Электролиз. Электродные процессы, особенности в растворах и расплавах. Продукты электролиза. ОПК -1; ОПК-2.

29. Электролиз. Количественные характеристики. Область применения электролиза. ОПК -1; ОПК-2.

30. Квантово-механическое описание положения электрона в атоме. Карпускулярно-волновые свойства электрона. Квантовые числа как энергетические характеристики состояний электрона в атоме. ОПК -1; ОПК-2.

31. Порядок заполнения энергетических подуровней атома. Электронная формула атома. Энергетическая диаграмма атома. ОПК -1; ОПК-2.

32. Периодический закон, современная формулировка. Изменение химических свойств атомов в группах и периодах таблицы Д.И. Менделеева. ОПК -1; ОПК-2.

33. Характеристики химической связи. Типы химической связи, привести примеры. ОПК -1; ОПК-2.

34. Основные методы описания химической связи. Принципы образования химической связи по методу валентной связи (МВС). ОПК -1; ОПК-2.

35. Основные методы описания химической связи. Основные положения по метода молекулярных орбиталей (ММО). ОПК -1; ОПК-2.

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 балльной 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.	1. 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.