

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к909) Нефтегазовое дело, химия и
экология

Никитина Л.И., д-р
биол. наук, профессор



26.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Химия**

для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Составитель(и): к.т.н., Доцент, Муромцева Елена Владимировна

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

Протокол от 12.05.2022г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от
26.05.2022 г. № 5

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к909) Нефтегазовое дело, химия и экология

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Никитина Л.И., д-р биол. наук, профессор

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 Никитина Л.И., д-р биол. наук, профессор

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 Никитина Л.И., д-р биол. наук, профессор

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 Никитина Л.И., д-р биол. наук, профессор

Рабочая программа дисциплины Химия

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 483

Квалификация **инженер-строитель**

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:		экзамены (семестр) 3
контактная работа	50	
самостоятельная работа	58	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	17 5/6			
Неделя	17 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	2	2	2	2
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основные понятия химии, стехиометрические законы. Классификационные признаки веществ. Номенклатура неорганических соединений. Квантово-механическая модель атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь. Конденсированное состояние веществ. Основы термодинамики. Термодинамические функции и расчеты. Основы кинетики. Термодинамическое и кинетическое равновесие. Образование и свойства растворов. Основы электрохимии. Электрохимические системы. Коррозия, методы защиты от коррозии.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.11
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.1.2	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Материаловедение и ТКМ
2.2.2	Основания и фундаменты
2.2.3	
2.2.4	Технологические процессы в строительстве
2.2.5	Безопасность жизнедеятельности

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

ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук
Знать:
Приемы решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук
Уметь:
решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук
Владеть:
навыками решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук

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.						
1.1	Основы термодинамики. Термодинамические функции и расчеты. Энергетика химических процессов. Энергетические эффекты химических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия. Закон Гесса. Условия самопроизвольного протекания реакций. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

1.2	Основы кинетики. Кинетические расчеты. Скорость химических реакций и ее зависимость от концентрации и температуры. Константа скорости. Скорость гетерогенных химических реакций. Методы ускорения реакций. Гомогенным и гетерогенный катализ. Условия химического равновесия. Константа равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Принцип Ле-Шателье. Обратимость химических процессов. Термодинамическое и кинетическое равновесие /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	Образование и свойства растворов. Растворы, основные понятия. Растворимость. Общие свойства растворов. Растворы не электролитов. Закон Рауля. Осмотическое давление. /Лек/	3	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.4	Свойства растворов электролитов. Электролитическая диссоциация. Свойства растворов электролитов. Активность. Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация, константа диссоциации. Ионные реакции в растворах электролитов. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.5	Основы электрохимии. Понятия об электродном потенциале. Типы электродов Основы электрохимии. Типы электродов. Электродные потенциалы. Гальванические элементы. ЭДС и ее измерение, Уравнение Нернста /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.6	Коррозия металлов и сплавов. Основные виды коррозии. Химическая и электрохимическая. Методы защиты от коррозии. Защитные покрытия, металлические покрытия. Электрохимическая защита. /Лек/	3	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 2.						
2.1	Эквивалент. Закон эквивалентов. Понятие эквивалента Расчет молярной массы эквивалента солей, кислот, оснований, оксидов /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	работа в малых группах
2.2	Термодинамика химических реакций. Термодинамические функции и расчеты. Определение энтальпии реакции нейтрализации /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	работа в малых группах
2.3	Кинетика и химическое равновесие Кинетические расчеты. Обратимость химических процессов. Химическое и термодинамическое равновесие. /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	работа в малых группах

2.4	Электролитическая диссоциация. Реакции в растворах электролитов. Особенности протекания реакций в растворах электролитов. Составление ионно-молекулярных уравнений реакций. /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	работа в малых группах
2.5	Гидролиз солей. Типы гидролиза. Константа равновесия. /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	работа в малых группах
2.6	Восстановительная активность металлов. Электрохимические процессы. Определение активности металлов по отношению к кислотам и растворам солей. Условие протекания электрохимических процессов металлических конструкций /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	работа в малых группах
2.7	Электрохимические системы. Гальванические элементы. /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	работа в малых группах
2.8	Защита металлов от коррозии. Защитные покрытия, металлические покрытия. Электрохимическая защита /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	работа в малых группах
Раздел 3.							
3.1	Основные понятия химии, стехиометрические законы /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.2	Классификационные признаки веществ. Номенклатура неорганических соединений. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.3	Квантово-механическая модель атома. Квантовые числа. Атомные орбитали. Принцип Паули. Правила и порядок заполнения атомных орбиталей. Строение многоэлектронных атомов. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.4	Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева. Периодичность свойств химических элементов. Характеристика элемента по положению в ПСЭ. Д.И. Менделеева. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.5	Химическая связь. Основные виды и характеристика химической связи. Свойства веществ от типа связей. МВС. Конденсированное состояние веществ /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

3.6	Контрольная работа по темам: эквивалент, молярная мас-са эквивалента; термодинамические расчеты; кинетика химических реакций, зависимость скорости от концентрации, температуры; химическое равновесие, смещение химического равновесия; классы неорганических соединений /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.7	Растворы. Общие свойства растворов. Основные понятия. Растворимость. Закон Рауля. Осмотическое давление. Свойства растворов не электролитов, Способы выражения концентрации растворов. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.8	Основы электрохимии. Электрохимические системы. Расчет потенциалов. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 4.							
4.1	изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе; оформление отчетов к выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите; выполнение и оформление расчетных заданий. /Ср/	3	58	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4 Э5	0	
4.2	Подготовка и сдача экзамена /Экзамен/	3	36	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	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	Коровин Н.В.	Общая химия. Теория и задачи: учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2014,
Л1.2	Глинка Н.Л.	Общая химия: к изучению дисциплины	Москва: Изд-во Кнорус, 2016,
Л1.3	Глинка Н.Л.	Общая химия: учеб. пособие	Москва: КНОРУС, 2019,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Глинка Н.Л., Рабинович В.А.	Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие для вузов	Москва: Интеграл-Пресс, 2009,
Л2.2	Глинка Н.Л.	Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие	М: КНОРУС, 2011,

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	Муромцева Е.В.	Элементы электрохимии. Основы химического производства: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.3	Муромцева Е.В., Карпович Н.Ф.	Химия в специальных разделах: метод. пособие по выполнению лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
ЛЗ.4	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	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/
Э2	Научная электронная библиотека Юрайт	https://urait.ru/
Э3	Сайт НТБ ДВГУПС	http://lib.festu.khv.ru/
Э4	ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
Э5	Электронная библиотека (электронный каталог НТБ)	http://lib-irbis.dvgups.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

ABBYY FineReader 11 Corporate Edition - Программа для распознавания текста, договор СЛ-46

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Total Commander - Файловый менеджер, лиц. LO9-2108, б/с

Free Conference Call (свободная лицензия)

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
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 СНОЛ, 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
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 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.), комплект мебели
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
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3421	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска

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, практическим занятиям и зачету с оценкой.

В ходе лабораторных и практических 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 явления, 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 необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу.

Практические занятия реализуются в форме решения задач и обсуждения сообщений по изучаемым вопросам. Устное сообщение не более 5 – 8 минут и предполагает самостоятельное изложение материала по теме. Студент должен четко сформулировать основные идеи своего доклада, аргументируя фактическим материалом, продемонстрировать культуру речи, способность отвечать на вопросы студентов и преподавателя и в заключении сделать выводы по теме.

Подготовку к выступлению по выбранной теме следует начать с изучения учебной литературы, затем дополнительной и Интернет-ресурсов. Необходимо выделить главные, ключевые моменты доклада, систематизировать фактический материал в хронологическом порядке.

На практических занятиях осуществляется промежуточный контроль знаний в форме тестирования, поэтому подготовка к практическим занятиям должна включать: изучение лекционного материала; проработку плана практического занятия, с учетом методических указаний по самостоятельной работе; проработку терминов и понятий; работу с учебной литературой, как основной, так и дополнительной; работу со специальной литературой, интернет-источниками, с целью углубить и детализировать знания по отдельным проблемам и подготовить устное сообщение по выбранной теме.

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 практических занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Рекомендации по применению ДОТ.

Дистанционные образовательные технологии на платформе FCC, необходимые материалы для занятий размещаются на сайте lk.dvgups.ru.

Студент заходит в личный кабинет. Во вкладке "Дисциплины" выбирает изучаемую дисциплину. В каждом разделе выбранной дисциплины предусмотрена проработка всех модулей, изучение предложенных материалов, выполнение практических и тестовых заданий. В итоговом модуле необходимо пройти итоговое тестирование

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление подготовки / специальность: Строительство уникальных зданий и сооружений
Профиль / специализация: Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
Дисциплина: Химия

Формируемые компетенции: ОПК-1

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 объеме, 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- программногo материала.	Отлично
-----------------	--	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично 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 поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
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

Примерный перечень вопросов к экзамену.

Компетенция ОПК-1:

1. Первые модели строения атома. Современное представление о строении атома и элементарных частицах. Изотопы, изобары.

2. Квантово-механическая модель атома. Двойственная природа электрона. Квантовые числа. Атомные электронные орбитали. Принцип Паули. Правило Гунда.

3. Строение многоэлектронных атомов. Правила и порядок заполнения атомных орбиталей электронами. Правило Клечковского

4. Периодическая система Д.И. Менделеева. Физический смысл периодов и групп. Изменение свойств элементов по периодам и группам.

5. Окислительно-восстановительные свойства нейтральных атомов: металлы, неметаллы, инертные элементы. (Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность).

6. Изменение свойств атомов по периодам и группам ПСЭ

7. Понятие химической связи и ее характеристики.

8. Ковалентная связь по методу валентных связей.

9. Виды ковалентной связи. Примеры и свойства веществ

10. Направленность ковалентной связи (σ и π -связи), гибридизация атомных электронных орбиталей, формы молекул

11. Ионная связь. Примеры и свойства веществ.

12. Природа химической связи в комплексных соединениях. Структура и свойства комплексных соединений.

13. Водородная связь

14. Ван-дер-Ваальсовы силы

15. Агрегатное состояние вещества.

16. Свойства аморфных и кристаллических веществ

17. Определение кристаллической решетки, ее свойства.

18. Типы кристаллов их свойства. Понятие о металлической связи

19. Дефекты реальных кристаллов.

20. Атомно-молекулярное учение о строении вещества

21. Основные понятия химии: моль, молярная масса,

22. Основные законы химии

23. Свойства основных классов неорганической химии, связь между классами.

24. Способы выражения концентрации растворов

25. Вычисление количества индивидуальных веществ в растворах

26. Основные положения теории электролитической диссоциации электролитов.

27. Свойств водных растворов электролитов. Сильные и слабые электролиты Степень диссоциации.

Константы диссоциации.

28. Реакции в растворах электролитов

29. Гидролиз солей. Реакция среды при гидролизе.

30. Теория окислительно-восстановительных реакций (понятие степени окисления)

31. Окислительно-восстановительные свойства вещества и степени окисления входящих в него атомов.

32. Окислительно-восстановительный потенциал. Направление Окислительно-восстановительной реакции

33. Методы уравнивания окислительно-восстановительных реакций.

34. Окислительно-восстановительные эквиваленты.

35. Эквивалент, молярная масса эквивалента вещества. Закон эквивалентов. Закон действующих масс.

36. Растворимость веществ.

37. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия. Энтальпия. Первый закон термодинамики

38. Энтальпия образования сложного вещества. Законы термохимии

39. Энтропия, изменение при химических процессах, расчет энтропии химических реакций. II закон термодинамики

40. Энергия Гиббса, ее применения при химических процессах. Условие самопроизвольного протекания химических реакций.
41. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ
42. Зависимость скорости реакций от природы реагирующих веществ и температуры (правило Вант-Гоффа, энергия активации, уравнение Аррениуса)
43. Влияние катализатора на скорость химических реакций (гомогенный и гетерогенный катализ)
44. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие.
45. Условия химического равновесия. Константа химического равновесия гомогенных и гетерогенных систем
46. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
47. Общие свойства растворов. Законы Рауля, Вант-Гоффа.
48. Осмотическое давление.
49. Понятие об электродном потенциале металла. Ряд электрохимического напряжения металлов, его свойства.
50. Гальванический элемент Даниэля-Якоби. Применение гальванических элементов. Понятие ЭДС. Типы гальванических элементов
51. Классификация электродов. Уравнения Нернста
52. Электрохимические источники тока.
53. Коррозия металлов. Классификация коррозионных разрушений.
54. Механизмы коррозионных разрушений.
55. Виды электрохимической коррозии металлов с водородной и кислородной деполяризацией катода.
56. Методы защиты металлов от коррозии
57. Электролиз. Последовательность электродных процессов. Электролиз с нерастворимыми и растворимыми анодами. Законы Фарадея.
58. Электролиз. Практическое применение при получении чистых металлов, гальванопокрытий, электрохимическая обработка металлов.

В ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ВХОДЯТ ЗАДАЧИ ПО СЛЕДУЮЩИМ РАЗДЕЛАМ КУРСА "ХИМИЯ"

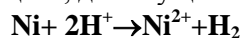
Компетенция ОПК-1:

1. ЭКВИВАЛЕНТ. ЗАКОН ЭКВИВАЛЕНТОВ.
2. РАСЧЕТЫ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ (ΔH , ΔS , ΔG) ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ.
3. ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ.
4. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ.
5. ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ МЕТАЛЛОВ.
6. ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ.
7. ЭЛЕКТРОЛИЗ.
8. КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ, МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛОВ ОТ КОРРОЗИИ
9. СТРОЕНИЕ АТОМА
10. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА.
11. СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ
12. РЕАКЦИИ В РАСТВОРАХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ.
13. ОБЩИЕ СВОЙСТВА РАСТВОРОВ.
14. КЛАССЫ НЕ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
15. РАСЧЕТ ВЕЩЕСТВ ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ

...

Примерные практические задачи Компетенция ОПК-1:

1. Раствор, в 100 мл которого находится 2,30г вещества, обладает при 298 К осмотическое давление, равным 618,5 кПа. Определять молекулярную массу вещества
2. Цинковые пластинки погружены в раствор NaCl, NiCl₂, MgCl₂. В каких случаях произойдут химические реакции? Ответ обоснуйте. Составьте уравнения этих реакций.
3. Как должна быть составлена гальваническая цепь, для осуществления реакции



Напишите электронные уравнения, найдите ЭДС данного элемента?

4. Используя схему электронного баланса, расставьте коэффициенты, определите окислитель, восстановитель, молярную массу восстановителя:



5. Вычислите потенциал серебряного электрода, опущенного в раствор соли серебра с концентрацией 0,001 моль/л. При какой концентрации ионов серебра потенциал электрода будет равен нулю?
6. Распределите соединения по классам и назовите их: Rb₂O, Sc₂O₃, Fe₂O₃, Re₂O₇, HPH₂O₂, BaS, Mg₃N₂, FeOHCl₂, KMnO₄, Ca(HCO₃)₂, KOH.
7. Подтвердите химический характер соединений: WO₃, ZnO, CaO.
8. Приведите химические свойства кислот.

Образец проверочных работ (компетенция ОПК-1)

Вариант _

1. При сгорании 1,19 г металла образовалось 1,51 г его оксида. Вычислите молярную массу эквивалента металла.
2. Согласно закону действующих масс написать выражение скорости реакций, протекающих между:
 - а) кислородом и азотом $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{O}_5$
 - б) водородом и кислородом $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
 - в) оксидом азота (II) и кислородом $\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2$
 - г) диоксидом углерода и раскаленным углем $\text{CO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{CO}$
3. Как повлияет на равновесие реакций $\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{г}) + Q$, $\text{CaCO}_3(\text{к}) \leftrightarrow \text{CaO}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г}) - Q$, повышение давления, повышение температуры?
4. Возможна ли при стандартных условиях следующая реакция:
 $\text{MgCO}_3(\text{к}) = \text{MgO}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г}) - 16,6 \text{ кДж}$

Вариант _

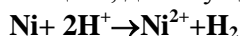
1. Чему равна массовая доля 0,2 М раствора (NH₄)₂SO₄ с плотностью 1,015 г/см³.
2. На сколько градусов повысится температура кипения воды, если в 100 г воды растворить 9 г глюкозы C₆H₁₂O₆?
3. Какое из веществ: Al(OH)₃; H₂SO₄; Ba(OH)₂ – будет взаимодействовать с гидроксидом калия? Выразите эти реакции молекулярными и ионно-молекулярными уравнениями.
4. Осуществите превращения: напишите соответствующие молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, дайте название соединениям: $\text{C} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$. Укажите характер оксида.

Вариант _

1. Используя схему электронного баланса, расставьте коэффициенты, определите окислитель, восстановитель и молярную массу восстановителя:



2. Цинковые пластинки погружены в раствор NaCl, NiCl₂, MgCl₂. В каких случаях произойдут химические реакции? Ответ обоснуйте. Составьте уравнения этих реакций.
3. Как должна быть составлена гальваническая цепь, для осуществления реакции



Напишите электронные уравнения, найдите ЭДС данного элемента?

4. При электролизе раствора Na₂SO₄ на аноде выделилось 280 мл кислорода измеренных при нормальных условиях. Какое вещество, и в каком количестве выделится на катоде?

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к909) Нефтегазовое дело, химия и экология 3 семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Химия для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений специализация Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений	«Утверждаю» Зав. кафедрой Никитина Л.И., д-р биол. наук, профессор «__» _____ 20__ г.
1. Энтропия, изменение при химических процессах, расчет энтропии химических реакций. II закон термодинамики (компетенция ОПК-1)		
2. Квантово-механическая модель атома. Двойственная природа электрона. Квантовые числа. Атомные электронные орбитали. Принцип Паули. Правило Гунда (компетенция ОПК-1)		
3. Записать выражение константы равновесия для системы: $S_{(к)} + O_{2(г)} = SO_{2(г)}$ Как изменится скорость прямой реакции, если увеличить концентрацию кислорода в 3 раза? Записать выражение константы равновесия для системы: $S_{(к)} + O_{2(г)} = SO_{2(г)}$ Как изменится скорость прямой реакции, если увеличить концентрацию кислорода в 3 раза? (компетенция ОПК-1)		

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста
(компетенция ОГК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

1. Задание

Элемент мышьяк относится к

- s - элементам
- p - элементам
- d - элементам
- f - элементам

2. Задание

Заполнение электронами s -подуровня происходит у атома элемента

- кремний
- кальций
- кобальт
- медь

3. Задание

В основном состоянии атом элемента германий имеет число не спаренных электронов, равное

- 1
- 2
- 3
- 4

4. Задание

В ряду химических элементов: Na - Mg - Al - Si

- усиливается металлические свойства элементов
- уменьшается высшая степень окисления элементов
- ослабевают металлические свойства элементов
- увеличивается число энергетических уровней в атоме

5. Задание

Приведите в возрастающей последовательности

Металлические свойства элементов третьего периода увеличиваются в следующем порядке

- : натрий
- : магний
- : алюминий
- : кремний
- : фосфор
- : сера
- : хлор

6. Задание

Соответствие между веществом и типом его кристаллической решетки

Ионная	Al_2O_3
Металлическая	Al
Атомно-ковалентная	Алмаз
Молекулярная	$H_2O_{(T)}$
Ковалентная	

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			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	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

<p>Качество ответов на дополнительные вопросы</p>	<p>На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.</p>	<p>Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.</p>	<p>1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.</p>	<p>Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.</p>
---	--	--	---	--

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