

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.09.2025 11:09:44
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfa19e305

Шифр ОПОП: 2011.26.05.05.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2020
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.О.09
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Химия

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

Составитель:

старший преподаватель

(должность)

Физики, химии и инженерной графики

(наименование кафедры)

Н.В. Мокровицкая

(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом

Института «Морская академия»

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Директор ИМА

К.С. Мочалин

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры _____ Физики, химии и инженерной графики
(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Заведующий кафедрой

С.В. Викулов

(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель рабочей группы по разработке ОПОП по специальности _____

26.05.05 «Судовождение»

К.Т.Н.

(ученая степень)

,

(ученое звание)

Ю.Н. Черепанов

(И.О.Фамилия)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является обеспечение базового уровня знаний и умений, необходимых для обеспечения способности использовать основные законы химии в профессиональной деятельности.

1.2. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.2.1. Общекультурные компетенции (ОК):

Дисциплина не формирует ОК

1.2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ОПК-2	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	I - III	Знать: Основные законы органической и неорганической химии, классификацию и свойство химических элементов, веществ и соединений, их назначение и области применения в профессиональной деятельности. Уметь: Использовать основные элементарные методы химического исследования при решении задач профессиональной деятельности. Владеть: Навыками безопасной работы с химическими реактивами и оборудованием при решении профессиональных задач.
ОПК-3	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	I - III	Знать: Основные законы органической и неорганической химии, классификацию и свойство химических элементов, веществ и соединений, их назначение и области применения в профессиональной деятельности. Уметь: Использовать основные

			элементарные методы химического исследования при решении задач профессиональной деятельности. Владеть: Навыками безопасной работы с химическими реактивами и оборудованием при решении профессиональных задач.
--	--	--	--

1.2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Дисциплина не формирует ПК

1.2.4. Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует ПКС

1.2.5. Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Дисциплина не формирует МК ПДНВ (КМК)

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках _____ базовой _____ части

основной профессиональной образовательной программы.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для _____ очной _____ формы обучения:
(очной, заочной)

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах):

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Основные законы химии [1-4,9]

Основные цели и задачи дисциплины, ее структура и связь с дисциплинами в общей системе подготовки специалиста.

Фундаментальные закономерности химии как теоретической основы новых наукоемких технологий. Основные стехиометрические законы. Основные направления технического прогресса в отрасли.

Раздел 2. Строение вещества [1-4,9]

Строение атома. Квантовые числа. Распределение электронов по уровням и подуровням. Влияние свойств химического элемента в зависимости от его электронной конфигурации.

Периодический закон Д.И.Менделеева Структура периодической системы. Периодичность изменения свойств химических элементов и их соединений.

Раздел 3 Химическая термодинамика и кинетика [1-4,9]

Энергетика химических процессов. Понятие термодинамической системы. Виды систем. Термодинамические параметры системы. Классификация термодинамических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия. Тепловые эффекты и их использование в химической технологии. Энтропия. Энергия Гиббса. Основные законы термодинамики. Скорость химических реакций Скорость химических реакций в гомо- и гетерогенных системах. Факторы, влияющие на скорость реакций. Закон действующих масс для необратимых реакций. Правила Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Химическое и фазовое равновесие Понятие об обратимых и необратимых реакциях. Химическое равновесие. Закон действующих масс для обратимых реакций. Факторы, влияющие на химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.

Раздел 4 Химические системы [1-4,9]

Классификация растворов. Способы выражения концентрации раствора. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Слабые и сильные электролиты. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы. Гидролиз солей. Основные типы гидролиза солей. Определение рН в каждом типе. Степень гидролиза. Факторы, влияющие на процесс гидролиза. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Основные понятия данных реакций. Степень окисления. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений. Правило электронного баланса в уравнениях ОВР. Электрохимические системы. Понятие электрохимической системы. Электродный потенциал металла. Электрохимический ряд напряжений. Химические источники электрического тока. Гальванический элемент. Принцип работы. Расчет ЭДС. Коррозия металлов. Защита металлов от коррозии. Аккумуляторы. Виды. Принцип работы.

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ или деловых игр
<i>Раздел 1: «Основные законы химии»</i>	Введение в лабораторный практикум. Техника безопасности в химической лаборатории. «Определение эквивалентной и атомной массы металла» [5-8]
<i>Раздел 2: «Строение вещества»</i>	Основные свойства неорганических соединений [5-8]
<i>Раздел 3: «Химическая термодинамика и кинетика»</i>	Скорость химических реакций [5-8] Химическое равновесие [5-8]
<i>Раздел 4: «Химические системы»</i>	Гидролиз солей [5-8] Окислительно-восстановительные реакции [5-8] Коррозия металлов [5-8]

4.4. Содержание практических занятий

Не предусмотрены

4.5. Курсовой проект или курсовая работа

Не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу обучающихся входит подготовка к лабораторным занятиям путём изучения соответствующего теоретического материала, оформления отчётов по результатам лабораторных работ.

Контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется в ходе защиты лабораторных занятий, выполнения РГР и при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

5. Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
ОПК-2	I - Формирование знаний	Раздел 1: «Основные законы химии» Раздел 2: «Строение вещества» Раздел 3: «Химическая термодинамика и кинетика» Раздел 4: «Химические системы»	Зачет по дисциплине в 1 семестре
	II- Формирование способностей	Раздел 1: «Основные законы химии» Раздел 2: «Строение вещества» Раздел 3: «Химическая термодинамика и кинетика» Раздел 4: «Химические системы»	
	III- Интеграция способностей	Раздел 1: «Основные законы химии» Раздел 2: «Строение вещества» Раздел 3: «Химическая термодинамика и кинетика» Раздел 4: «Химические системы»	

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
ОПК-3	I - Формирование знаний	Раздел 1: «Основные законы химии» Раздел 2: «Строение вещества» Раздел 3: «Химическая термодинамика и кинетика» Раздел 4: «Химические системы»	Зачет по дисциплине в 1 семестре
	II- Формирование способностей	Раздел 1: «Основные законы химии» Раздел 2: «Строение вещества» Раздел 3: «Химическая термодинамика и кинетика» Раздел 4: «Химические системы»	
	III- Интеграция способностей	Раздел 1: «Основные законы химии» Раздел 2: «Строение вещества» Раздел 3: «Химическая термодинамика и кинетика» Раздел 4: «Химические системы»	

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-2	I- Формирование знаний	Зачет по дисциплине в 1 семестре	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен».	Дихотомическая шкала «зачтено – «не зачтено»

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Итоговая оценка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	
ОПК-2	II-Формирование способностей	Зачет по дисциплине в I семестре	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговая оценка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	Дихотомическая шкала «зачтено – «не зачтено»
ОПК-2	III-Интеграция способностей	Зачет по дисциплине в I семестре	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговая оценка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	Дихотомическая шкала «зачтено – «не зачтено»
ОПК-3	I-Формирование знаний	Зачет по дисциплине в I семестре	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» соответствует критерию	Дихотомическая шкала «зачтено – «не зачтено»

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговая оценка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	
ОПК-3	II- Формирование способностей	Зачет по дисциплине в 1 семестре	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговая оценка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	Дихотомическая шкала «зачтено – «не зачтено»
ОПК-3	III- Интеграция способностей	Зачет по дисциплине в 1 семестре	Зачтено/не зачтено	Итоговая оценка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговая оценка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	Дихотомическая шкала «зачтено – «не зачтено»

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-2 «Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности»

Этап I-Формирование знаний, Этап II- Формирование способностей

Типовые вопросы по дисциплине

1. Основные законы химии. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава. Закон Авогадро и его следствия. Закон эквивалентов. Определение эквивалентных масс простых и сложных веществ.
2. Теории строения атома Резерфорда и Бора. Состав атома. Относительная атомная масса элемента.
3. Квантовые числа.
4. Распределение электронов по энергетическим уровням и подуровням. Принцип Паули. Правило Хунда. Правило Клечковского.
5. Понятие об s-, p-, d-, f- элементах. Характер соединений ими образуемых.
6. Периодический закон. Структура периодической системы. Понятие о группах, подгруппах и периодах.
Периодическое изменение свойств химических элементов в группах и периодах: заряд ядра; радиус атома; энергия ионизации; энергия сродства к электрону; электроотрицательность; окислительно-восстановительные свойства.
7. Понятие о внутренней энергии системы. Первый закон термодинамики. Его применение для изохорных и изобарных процессов.
8. Понятие об энтальпии. Закон Гесса и его следствия. Понятие о теплотах образования сложных веществ. Расчет изменения энтальпии при химических реакциях.
9. Понятие об энтропии. Второй и третий законы термодинамики. Стандартная энтропия вещества. Расчет изменения энтропии системы.
10. Понятие об изобарно - изотермическом потенциале. Основное уравнение термодинамики. Условия возможности протекания процесса. Расчет изменения свободной энергии Гиббса.

11. Химическая кинетика. Скорость химической реакции в гомогенной и гетерогенной системах. Зависимость скорости химической реакции от концентрации. Физический смысл константы скорости химической реакции.
12. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа и температурный коэффициент. Теория Аррениуса. Зависимость скорости химической реакции от энергии активации.
13. Катализ. Основные положения теории катализа. Механизм гомогенного и гетерогенного катализа.
14. Понятие об обратимых реакциях и химическом равновесии. Закон действующих масс для обратимых систем. Связь константы равновесия с термодинамическими функциями.
15. Принцип Ле-Шателье. Влияние изменения температуры, давления, концентрации веществ на смещение равновесия в системе.
16. Общая характеристика растворов. Способы выражения концентраций растворов.
17. Термодинамика процессов растворения. Влияние температуры и давления на растворимость веществ.
18. Коллигативные свойства идеальных растворов. Закон Вант - Гоффа. Закон Рауля и его следствия. Способы определения молекулярной массы растворенного вещества.
19. Понятие об электролитах. Теория электролитической диссоциации. Общий принцип диссоциации. Электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Диссоциация кислот (одно- и многоосновных), оснований (одно- и многокислотных), солей (средних, кислых, основных).
20. Коллигативные свойства растворов электролитов. Изотонический коэффициент. Степень диссоциации. Понятие о сильных и слабых электролитах.
21. Слабые электролиты. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
22. Сильные электролиты. Активность ионов. Понятие о кажущейся степени диссоциации.
23. Ионное произведение воды. Показатель водорода. Индикаторы.
24. Ионно-обменные реакции в растворах электролитов. Условия необратимости ионно-обменных реакций.
25. Жесткость воды. Временная и постоянная. Способы устранения .
26. Гидролиз солей. Обратимость гидролиза. Степень гидролиза. Константа гидролиза. Условия усиления гидролиза. Гидролиз различных типов солей.
27. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Понятие о степени окисления, окислителях и восстановителях. Важнейшие окислители и восстановители.

28. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. ОВР в различных средах. Типы ОВР.
29. Теория электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Определение стандартных электродных потенциалов. Устройство водородного электрода. Ряд напряжений металлов.
30. Гальванические элементы. Устройство и принцип работы. Расчет ЭДС.
31. Электролиз в расплавах и растворах электролитов. Последовательность процессов, протекающих на аноде и катоде. Законы Фарадея. Расчет объема и массы веществ, выделившихся при электролизе. Применение электролиза.
32. Коррозия металлов. Химическая, электрохимическая. Способы защиты металлов от коррозии.
33. Аккумуляторы. Кислотные. Щелочные. Принцип работы.

Типовые вопросы к защите лабораторной работы «Определение эквивалентной и атомной массы металла»

1. Дать определение понятие эквивалента, эквивалентной массы соединения.
2. По каким формулам рассчитываются эквивалентные массы различных соединений?
3. Закон эквивалентов.

Типовые вопросы к защите лабораторной работы «Основные свойства неорганических соединений»

1. По какому признаку вещества делятся на простые и сложные?
2. Какие соединения являются оксидами? Оксиды металлов и неметаллов. Кислотные, щелочные, амфотерные. Охарактеризовать их свойства
3. Какие соединения являются гидроксидами? Отличие щелочей от гидроксидов? Охарактеризовать их свойства
4. Какие соединения являются кислотами? Охарактеризовать их свойства
5. Какие соединения являются солями? Средние, кислотные, основные соли. Охарактеризовать их свойства

Типовые вопросы к защите лабораторной работы «Скорость химических реакций»

1. Дать определение скорости химической реакции в гомо- и гетерогенных системах.
2. Закон действующих масс для необратимых реакций.
3. Теория Аррениуса. Энергия активации.
4. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент.

Типовые вопросы к защите лабораторной работы «Окислительно-восстановительные реакции»

1. Чем отличаются окислительно-восстановительные реакции от других химических реакций?
2. Какие вещества называются окислителями, а какие восстановителями?
3. Какие свойства – окислительные или восстановительные – могут проявлять соединения марганца KMnO_4 , MnO_2 , $\text{Mn}(\text{OH})_2$?
4. Как изменяются степени окисления окислителя и восстановителя?
5. Какие степени окисления по знаку могут иметь металлы и неметаллы в своих соединениях?

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Зачет по дисциплине направлен на оценку знаний, умений и навыков, характеризующих освоение ОПК-2 «Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности»

Зачет по дисциплине ставится по итогам работы обучающегося в течение семестра, выраженным в виде выполнения контрольных работ, выполнения и защиты лабораторных работ.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1. Росин, И. В. Общая и неорганическая химия. Современный курс [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров и специалистов : электронная копия / И. В. Росин, Л. Д. Томина. - М. : Юрайт, 2013. - 1338 с. : ил.- Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.
2. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие / Н. Л. Глинка. – изд. стер. – М. : Интеграл-Пресс, 2001. – 240 с.

б) дополнительная учебная литература

3. Глинка, Н.Л. Общая химия : учеб. пособие / Н. Л. Глинка. – Изд. 30-е, испр. – М. : Интеграл-Пресс, 2008. – 728 с. : ил.
4. Коровин, Н.В. Общая химия : учебник для студентов вузов / Н. В. Коровин. – 5-е изд., стер. – М. : Высшая школа, 2004. – 557 с. : ил. – (Победитель конкурса учебников).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5. Витвинина, Г.Н. Общая химия: лабораторный практикум [Электронный ресурс] : / Г. Н. Витвинина ; М-во трансп. Рос. Федерации, Фед. агентство мор. и реч. транспорта, ФБОУ ВПО "Новосиб. гос. акад. водного транспорта". - Новосибирск : НГАВТ, 2012. - 70 с. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.
6. Ярославцева, А.С. Лабораторный практикум. Общая химия. Химия воды / А. С. Ярославцева ; М-во трансп. Рос. Федерации, ФГОУ ВПО " НГАВТ ". - Новосибирск : НГАВТ, 2007. - 78 с.
7. Кабышева, В. И. Практикум по органической химии / В. И. Кабышева ; М-во трансп. Рос. Федерации, Новосиб. акад. вод. трансп. - Новосибирск : НГАВТ, 2004. - 28 с.

8 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

8. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие / Н. Л. Глинка . - 25-е изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2000. - 240 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Конспект лекций по общей химии для студентов 1 курса [Текст] \ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://gigabaza.ru/doc/70420.html>, свободный. – Загл. с экрана

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой.
- Консультационно-правовая система «Консультант Плюс».
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>.

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе:

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
	доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций (главный корпус, ауд 313)	Лаборатория оснащена необходимым оборудованием и реактивами
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (главный корпус, ауд 314)	Лаборатория оснащена необходимым оборудованием и реактивами
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (главный корпус, ауд. 313)	Лаборатория оснащена необходимым оборудованием и реактивами
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (главный корпус, ауд. 314)	Лаборатория оснащена необходимым оборудованием и реактивами
Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся (главный корпус, ауд. 320)	Компьютерная техника с программным обеспечением и возможностью выхода в сеть «Интернет»