

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 2018.10.24 15:13:28
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154b7ba10e203

Шифр ОПОП 2011.08.03.01.01

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:

профессор
(должность)

кафедры Физики, химии и инженерной графики
(наименование кафедры)

В.П. Зайцев
(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом _____ Гидротехнического факультета
(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

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

Председатель совета _____ А.Ю. Кудряшов
(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 направлению
(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

08.03.01 «Строительство»

_____, _____
Д.Т.Н профессор Ю.И.Бик
(ученая степень) (ученое звание) (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 (модулю), 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-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	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 или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Семестр 1						
						По з.е.	По плану	в том числе											
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	КР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
	1					108	108	64	44		3	3	30	30		4	44		3
в том числе тренажерная подготовка:																			

Для заочной формы обучения:
(очной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 1						
						По з.е.	По плану	в том числе											
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	КР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
1						108	108	14	94		3	3	4	6		4	94		3
в том числе тренажерная подготовка:																			

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):

№	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
1 семестр – очная форма обучения, 1 курс – заочная форма обучения									
1	Раздел Основные законы химии	4	1	4	1			4	6
2	Раздел 2 Строение вещества	4	1	4	1			6	12
3	Раздел 3 Химическая термодинамика и кинетика	10	1	10	2			14	30
4	Раздел 4 Химические системы	12	1	12	2			20	46
	Итого	30	4	30	6			44	94

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

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

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

Тема 1.1 Общие законы химии

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]

Тема 2.1 Строение атома. Квантовые числа. Распределение электронов по уровням и подуровням. Влияние свойств химического элемента в зависимости от его электронной конфигурации.

Тема 2.2 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]

Тема 3.1 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.

Тема 3.2 Скорость химических реакций Скорость химических реакций в гомо- и гетерогенных системах. Факторы, влияющие на скорость реакций. Теория Аррениуса. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Закон действующих масс для необратимых реакций. Правила Вант-Гоффа.

Тема 3.3 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]

Тема 4.1 Растворы и их свойства

Классификация растворов. Способы выражения концентрации раствора. Растворы неэлектролитов и их коллигативные свойства. Закон разбавления Оствальда. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Слабые и сильные электролиты. Свойства растворов электролитов. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы.

Тема 4.2 Гидролиз солей

Основные типы гидролиза солей. Определение рН в каждом типе. Степень гидролиза. Факторы, влияющие на процесс гидролиза.

Тема 4.3 Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Основные понятия данных реакций. Степень окисления. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений. Правило электронного баланса. Уравнивания ОВР методами электронного и ионно-электронного баланса. Разновидности ОВР. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность химических элементов.

Тема 4.4 Электрохимические системы

Понятие электрохимической системы. Виды систем. Электродный потенциал металла. Электрохимический ряд напряжений. Свойства ряда активности. Химические источники электрического тока. Гальванический элемент. Принцип работы. Расчет ЭДС. Электролиз водных растворов и его закономерности. Коррозия металлов. Защита металлов от коррозии. Аккумуляторы. Виды. Принцип работы.

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>1 семестр – очная форма обучения, 1 курс – заочная форма обучения</i>	

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
Раздел 1 Основные законы химии	Введение в лабораторный практикум. Техника безопасности в химической лаборатории. «Определение эквивалентной и атомной массы металла» [5-8]
Раздел 2 Строение вещества	Основные свойства неорганических соединений [5-8]
Раздел 3 Химическая термодинамика и кинетика	Скорость химических реакций [5-8] Химическое равновесие [5-8] Тепловые эффекты при растворении [5-8]
Раздел 4 Химические системы	Приготовление растворов и определение их концентрации [5-8] Ионно-обменные реакции [5-8] Гидролиз солей [5-8] Окислительно-восстановительные реакции [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, при проведении индивидуальных и групповых консультаций. При защите лабораторных работ студенту задается два теоретических и один практический вопрос по теме лабораторной работы. В случае ответа на все поставленные вопросы, лабораторная работа считается защищенной.

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
<i>ОПК-1</i>	I Формирование знаний	Раздел 1: «Основные законы химии» Раздел 2: «Строение вещества»	Зачет по дисциплине в 1 семестре (очное)

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
	II-Формирование способностей	Раздел 3: «Химическая термодинамика и кинетика» Раздел 4: «Химические системы»	обучение), зачет по дисциплине 1 курс (заочное обучение)
	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-1	I-формирование знаний	Зачет по дисциплине в 1 семестре (очное обучение), зачет по дисциплине 1 курс (заочное обучение)	Итоговый балл Итоговый балл	Отметка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Отметка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено»
	II-Формирование способностей				
	III-Интеграция способностей				

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

5.3.1. Компетенция ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

Этап I-Формирование знаний, Этап II- Формирование способностей, Этап III- Интеграция способностей.

Типовые задания по дисциплине:

1. Рассчитать эквивалентные массы следующих соединений PbO , $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, Na_2SiO_3 , $\text{Sn}(\text{OH})_2$, Al , CrOHCl_2 .
2. Расписать электронную конфигурацию атома марганца. Указать возможные валентности и химические свойства. Описать квантовыми числами валентные электроны атома.
3. Рассчитать тепловой эффект реакции горения ацетилена (н.у.)
4. Рассчитать, во сколько раз изменится скорость химической реакции, если увеличить температуру с 50 до 80 градусов по Цельсию, температурный коэффициент равен 3.
5. Куда сместится химическое равновесие системы $\text{A}(\text{г}) + 2\text{B}(\text{г}) \leftrightarrow \text{C}(\text{к})$ $\Delta H < 0$; если
 - увеличить температуру
 - понизить концентрацию вещества В
 - понизить давление в системе
 написать выражение для константы равновесия данной реакции.
6. Рассчитать молярную концентрацию 200 г 20% раствора хлорида кальция ($\rho = 1,015$ г/мл).
7. На сколько понизится давление пара над раствором при 25 °С, содержащим 15 г глюкозы в 150 г воды. Давление пара над чистым растворителем (при той же температуре) равно 26 кПа.
8. Написать реакции гидролиза солей K_2CO_3 , NaCl , MnSO_3 , FeSO_4 указать pH в каждом случае гидролиза.
9. Уровнять методом электронного баланса

$$\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
10. Рассчитать ЭДС гальванического элемента, состоящего из пластин олова и меди, при их концентрации в растворах соответственно [1] моль/л и [0,01] моль/л. Указать направление движение электронов.

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

5.4.1. Методика оценки экзамена по дисциплине

Не предусмотрено

5.4.2. Методика оценки зачета по дисциплине

Зачет по дисциплине выставляется по результатам систематической работы студента в течение семестра.

5.4.3. Методика оценки лабораторных работ

Студент должен выполнить и защитить все лабораторные работы, предусмотренные программой дисциплины. Лабораторная работа считается защищенной при условии удовлетворительных ответов на не менее 85% всех контрольных вопросов, приведенных в конце каждой работы в лабораторном

практикуме, а также выполнения тестовых заданий по теме работы на усмотрение преподавателей.

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 / Глинка Н. Л. Глинка. – Изд. 30-е, испр. – М. : Интеграл-Пресс, 2008. – 728 с. : ил.
4. Коровин Н.В. Общая химия : учебник для студентов вузов / Коровин Николай Васильевич ; Н. В. Коровин.– М. : Высшая школа, 1998. – 559 с.

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.иреч. 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 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://gigabaza.ru/doc/70420.html>, свободный. – Загл. с экрана

9. 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: 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»