Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.09.2020 16:24:07
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e71540fba10e203

Шифр ОПОП: 2011.23.03.01.01

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.Б.09
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Химия

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

Новосибирск 2020

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-3	<i>Способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем</i>	I-II	Знать: основные законы органической и неорганической химии; классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений, их назначение и области применения. Уметь: использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений. Владеть: способностью выполнения основных химических лабораторных операций.

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.		Курс 1						
						По плану	в том числе						Семестр 2						
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР		Контактная работа	Ауд.	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
	2					108	64	60	44		3	3	40	20		4	44		3

Для заочной формы обучения:
(очной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 1						
						По плану	в том числе												
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР		Контактная работа	Ауд.	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
	1					108	14	10	94		3	3	4	6		4	94		3

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
<i>1 курс, 2 семестр; 1 курс</i>									
1	Раздел 1. «Основные законы химии»	4	1	4	2			4	8
2	Раздел 2. «Строение вещества»	12	1	4	1			10	22
3	Раздел 3. «Химическая термодинамика и кинетика»	12	1	6	2			14	30
4	Раздел 4: «Химические системы»	12	1	6	1			16	34
	ВСЕГО:	40	4	20	6			44	94

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

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

1 курс, 2 семестр; 1 курс

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. Закон действующих масс для необратимых реакций. Правила Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса

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. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Слабые и сильные электролиты. 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 в уравнениях ОВР.

Тема 4.4 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
<i>1 курс, 2 семестр; 1 курс</i>	
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	Скорость химических реакций [5-8]

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
термодинамика и кинетика»	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, РГР 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.

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-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
	II - Формирование способностей	Раздел 1: «Основные законы химии» Раздел 2: «Строение вещества» Раздел 3: «Химическая термодинамика и кинетика» Раздел 4: «Химические системы»	Зачет по дисциплине

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

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатель и оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-3	I-формирование знаний	Зачет по дисциплине	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен».	Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»
	II-Формирование способностей	Зачет по дисциплине		Итоговая оценка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	

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-3 «Способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем»

Этап I-Формирование знаний, Этап II- Формирование способностей

Типовые задания по дисциплине:

1. Рассчитать эквивалентные массы следующих соединений PbO , $H_2Cr_2O_7$, Na_2SiO_3 , $Sn(OH)_2$, 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 сместиться химическое равновесие системы $A(г) + 2B(г) \leftrightarrow C(к)$ $\Delta H < 0$; 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 понизиться 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 рН в каждом случае гидролиза.
9. Уровнять методом электронного баланса
 $Na_2SO_3 + KMnO_4 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
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.

Типовое задание по РГР

Вариант 1

1. Указать класс и название веществ: NiS , $CuSO_4$, MoO_3 , $Ba(OH)_2$, TiO_2
2. Записать формулы водородных соединений и высших оксидов элементов с порядковыми номерами 6 и 13. Определить тип химической связи в этих соединениях. Укажите направление смещения электронов при образовании этих соединений.
3. Найти массу серной кислоты, необходимую для реакции с 20 г. гидроксида натрия.
4. Ни какой температуре возможна реакция $ZnO_{(к)} + C_{(к)} = CO + Zn$, $\Delta H^0_{ZnO} = -350$ кДж/моль, $S^0_{ZnO} = 43$ Дж/моль К, $S^0_C = 6$ Дж/моль К, $S^0_{Zn} = 40$ Дж/моль К, $\Delta H^0_{CO} = -100$ кДж/моль, $S^0_{CO} = 198$ Дж/моль К.
5. Определить энергию активации реакции если ее температурный коэффициент в области температур 300 – 320 К равен.
6. Какой из растворов будет замерзать при более низкой температуре если в 100 мл H_2O растворено а) 31 г. карбамида $CO(NH_2)_2$; б) 45 г. глюкозы $C_6H_{12}O_6$.
7. Определить окислитель, восстановитель и стехиометрические коэффициенты в реакции: $Zn + KNO_3 + KOH = K_2ZnO_2 + KNO_2 + H_2O$.
8. Электрохимические процессы коррозии при контакте железа с медью.

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

5.4.1. Методика оценки зачета по дисциплине

Зачет по дисциплине направлен на оценку знаний, умений и навыков, характеризующих освоение ОПК-3

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

5.4.2. Методика оценки РГР

Оценка «Зачтено» – проставляется при наличии грамотно и в полном объеме выполненных лабораторных работ.

«Не зачтено» – невыполнение в полном объеме 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 Adobereader 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 Adobereader 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/>.
- Электронно-библиотечная система «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> .

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	Лаборатория оснащена необходимым оборудованием и реактивами

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
аттестации (главный корпус, ауд. 314)	
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»

12. Перечень лицензионного программного обеспечения

– Операционная система MicrosoftWindows, используемая в соответствии с сублицензионным договором №9775/НСК3993 от 02.09.2013 г., контрактом № 4127-ЕД44 от 07 мая 2018 г.;

– Пакет офисных программ MicrosoftOfficeProfessional, используемый в соответствии с сублицензионным договором №9775/НСК3993 от 02.09.2013 г.;

– Программа работы с pdf-файлами AdobeAcrobatReader DC, используемая в соответствии со стандартной общественной лицензией LGPLv2.1;

– Справочно-правовая система "КонсультантПлюс", используемая в соответствии с договорами о сотрудничестве №3-РДД от 29.01.2016г., № 13/РДД от 09.01.2018г., договорами об оказании информационных услуг №436-С от 09.01.2013, №ЕД-223-178 от 26.12.2014 г, №436-С/021-ЕД-223 от 17.12.2015, №2026-С от 01.11.2016 г., №2048-С от 09.01.2017 г., №2124-С от 30.06.2017 г., №2245-С от 01.01.2018 г., №2318-С от 01.07.2018 г.