

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Филиал ТИУ в г. Ноябрьске

Кафедра Экономики, менеджмент и естественнонаучные дисциплины



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина **Химия**

направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

профиль Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

квалификация бакалавр

программа академического бакалавриата

форма обучения: заочная

курс -1

семестр -1

Аудиторные занятия 12 час., в т.ч.:

Лекции – 6 часов

Практические занятия – не предусмотрены

Лабораторные занятия – 6 часов

В интерактивной форме - 4 час.

Самостоятельная работа – 132 часов, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – не предусмотрена

Расчётно-графические работы – не предусмотрены

Контрольная работа – 1 семестр

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен – 1 семестр

Общая трудоемкость 144/4 (часов/зет)

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (квалификация бакалавр) утверждённого Приказом № 200 Министерством образования и науки от 12.03.2015.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ЭМЕНД

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.


Заведующий кафедрой  О.С. Тамер

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий
Выпускающей кафедрой  А.В. Козлов

«15» мая 2019 г.

Рабочую программу разработал:
Бондаровская Л.В., доцент, к.п.н.



1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является углубление имеющихся представлений и получение новых знаний и умений в области химии, без которых невозможно решение современных технологических, экологических, сырьевых и энергетических проблем, стоящих перед человечеством. Дать обучающимся представление об основных химических системах и процессах; о реакционной способности веществ; о методах химической идентификации веществ; о новейших открытиях в области химии. Вооружить определенным комплексом знаний, необходимым для успешного изучения последующих дисциплин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Химия относится к базовой части Б.1 Блок 1 учебного плана. Для освоения дисциплины Химия студент должен иметь базовое среднее (полное) общее образование или среднее техническое образование. Дисциплина Химия создаёт методологическую базу для успешного освоения дисциплин – Физика, Экология, Материаловедение.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Номер/ Индекс компетенций	Содержание компетенции или её части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОК - 5	Способностью к самоорганизации и самообразованию	содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.	навыками строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.

ОПК - 3	Способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	современные информационные технологии получения новых знаний в области использования математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности	использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	прикладными программными средствами при решении задач профессиональной деятельности. Обеспечение систем измерения.
---------	---	---	--	--

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1.	Строение вещества	<p>Предмет и задачи химии. Место химии в ряду фундаментальных наук. Значение химии как производительной силы общества в формировании естественнонаучного мышления, в изучении природы. Химическое производство и охрана окружающей среды.</p> <p>Основные понятия и законы химии. Эквивалент, закон эквивалентов. Составные части атома. Атомное ядро. Основные количественные характеристики атома: атомная масса, заряд ядра. Квантовомеханическая модель атома. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновое уравнение Шредингера и результаты его решения для атома водорода и водородоподобных ионов. Характеристика состояния электрона в атоме системой квантовых чисел. Принцип Паули и правило Хунда. Форма граничной поверхности электронной плотности для s-, p- и d-орбиталей. Энергетический ряд атомных орбиталей.</p> <p>Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева, электронные формулы атомов и ионов. Периодическое изменение свойств элементов (простых веществ) и их соединений. Энергии ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность; закономерности изменения этих величин по группам и периодам.</p> <p>Типы химической связи: ковалентная и ионная; их свойства. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования связи. Квантовохимические методы описания химической связи: метод валентных связей и метод молекулярных орбиталей (МО ЛКАО). Сигма(σ)- и пи(π)-связи. Представления о гибридизации атомных орбиталей при описании химической связи в молекулах.</p> <p>Основные характеристики ковалентной связи: энергия (энтальпия) связи, длина, кратность, валентный угол, полярность связи. Дипольный момент связи и дипольный</p>

		<p>момент молекулы.</p> <p>Агрегатное состояние вещества. Кристаллическое и аморфное состояние. Кристаллическая решетка. Химическая связь в кристаллических телах.</p> <p>Водородная связь, межмолекулярные взаимодействия.</p>
2.	<p>Основные закономерности химических процессов</p>	<p>Внутренняя энергия и энтальпия систем. Первый закон термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения процессов. Энтальпии образования химических соединений. Закон Гесса и следствия из него. Понятие об энтропии и ее изменении в химических превращениях. Энергия Гиббса и ее изменение в химических процессах. Критерий самопроизвольного протекания химических реакций в изобарно-изотермических условиях.</p> <p>Химическая кинетика. Химическое равновесие. Катализ. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость гомогенных химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от концентраций реагирующих веществ, закон действия масс. Константа скорости. Кинетическое уравнение. Порядок и молекулярность реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Химические реакции в гетерогенных системах.</p> <p>Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Константа химического равновесия, ее связь с термодинамическими характеристиками системы. Смещение равновесия и принцип Ле Шателье-Брауна. Химическое равновесие в гетерогенных системах.</p> <p>Гомогенный и гетерогенный катализ. Понятие о механизме гомогенного катализа.</p>
3.	<p>Растворы. Свойства растворов</p>	<p>Определение и классификация растворов. Растворение как физико-химический процесс. Растворимость. Способы выражения концентрации растворов. Растворы электролитов и неэлектролитов. Водные растворы электролитов. Особенности воды как растворителя. Водородный показатель среды (рН). Методы определения величины рН.</p> <p>Электролитическая диссоциация в водных растворах. Сильные (неассоциированные) и слабые (ассоциированные) электролиты. Константа и степень диссоциации слабого электролита. Буферные растворы.</p> <p>Идеальные и реальные растворы. Активность и коэффициент активности. Ионная сила раствора.</p> <p>Гидролиз солей. Уравнения реакций гидролиза. Степень гидролиза, константа гидролиза. Необратимый гидролиз.</p> <p>Процессы гидролиза в природе.</p> <p>Ионные реакции в растворах. Равновесие малорастворимый электролит – насыщенный раствор. Произведение растворимости. Условия выпадения и растворения осадка.</p>
4.	<p>Электрохимические</p>	<p>Определение и классификация электрохимических</p>

	процессы. Свойства металлов	<p>процессов. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительный потенциал. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций. Электродный потенциал. Водородный электрод сравнения. Уравнение Нернста.</p> <p>Равновесие на границе металл–раствор. Химические источники тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электродвижущая сила. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз с растворимыми и нерастворимыми анодами. Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Способы защиты от коррозии. Свойства металлов. Химия d-элементов.</p>
--	------------------------------------	--

4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3

№ п/п Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин		№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
1.	Экология	+	-	+	+
2.	Физика	+	-	+	-
3.	Материаловедение	+	+	+	+

4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Лаб. зан.	СРС	Всего	Занятия в интерактивной форме
1.	Строение вещества	1	1	30		1
2.	Основные закономерности химических процессов	1	1	30		1
3.	Растворы. Свойства растворов	2	2	30		1
4.	Электрохимические процессы. Свойства металлов	2	2	42		1
Всего:		6	6	132		4

5. Перечень тем лекционных занятий

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1.	1.	Определение химии. Предмет химии. Ее связь с другими науками. <u>Строение атома.</u> Современная теория строения атома. Взаимосвязь положения элемента в периодической системе элементов Д.И. Менделеева и состава атома.	1	ОК-5 ОПК-3	Лекция-диалог
2.	2.	<u>Термодинамика химических процессов.</u> Понятие термодинамическая система. Внутренняя энергия системы. Теплота и работа. Первый закон термодинамики. Стандартные условия термодинамики. Закон Гесса. Энтальпия образования вещества. Эндо- и экзотермические реакции. II закон термодинамики. Энергия Гиббса образования вещества. Энергия Гиббса реакции. Направленность химических процессов.	1		Проблемная лекция
	3.	<u>Растворы.</u> Жидкие растворы. Энтальпия растворения. Сольваты (гидраты). Состав растворов. Методы выражения состава растворов. Идеальный раствор. Свойства идеальных растворов. Давление насыщенного пара над раствором. Температура кипения и замерзания растворов.	1		Наглядно-иллюстративный (Мультимедийная лекция)
3.	4.	<u>Свойства растворов.</u> Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации соединений с ионной и полярной ковалентной связью. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации слабых электролитов. Диссоциация солей, кислот и оснований. Электролитическая диссоциация воды. Нейтральная, кислая и основные среды. Водородный показатель (рН). Индикаторы.	1	ОК-5 ОПК-3	Наглядно-иллюстративный (Мультимедийная лекция)

		Гидролиз солей.			
4.	5.	<u>Электрохимические процессы.</u> Механизм возникновения электродного потенциала на границе металл-электролит. Влияние различных факторов на величину электродного потенциала. Измерение электродного потенциала. Химические источники электрической энергии (ХИЭЭ). Гальванический элемент. Устройство и принцип работы. Электрохимическая формула гальванического элемента. Э.Д.С. гальванического элемента. Концентрированный гальванический элемент. Аккумулятор. Топливный элемент. Электролиз расплавов. Электролиз водных растворов с инертным и активным анодами.	1	ОК-5 ОПК-3	Наглядно-иллюстративный (Мультимедийная лекция)
	6.	<u>Металлы и сплавы. Коррозия металлов.</u> Физические свойства металлов. Взаимосвязь физических свойств металлов со строением кристаллической решетки. Химические свойства металлов. Восстановительная активность металлов. Взаимодействие металлов с кислородом, водой, водными растворами щелочей и кислотами. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Коррозия в кислой, нейтральной и щелочной средах. Методы защиты металлов от коррозии.	-		Наглядно-иллюстративный (Мультимедийная лекция)
		<u>Итого</u>	6		

6. Перечень тем лабораторных работ

Таблица 6

№ п/п	№ темы дисциплин	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1.	1,2	Важнейшие классы неорганических соединений.	1	ОК-5 ОПК-3	репродуктивный (выполнение заданий по образцу)
2.	3,4,5	Энергетика химических процессов. Кинетика и	1		репродуктивный (выполнение заданий)

		равновесие.			по образцу)
3.	6,7	Растворы. Реакции ионного обмена, реакции гидролиза, ОВР.	2		репродуктивный (выполнение заданий по образцу)
4.	8,9	Электрохимические процессы. Гальванический элемент. Электролиз солей. Коррозия металлов. Свойства металлов.	2		репродуктивный (выполнение заданий по образцу)
		Итого	6		

7. Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 7

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование тем	Трудо-емкость (часы)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1.	1,2	Подготовка к теме: строение вещества, важнейшие классы неорганических соединений.	30	Тест, отчет по лабораторной работе	ОК-5 ОПК-3
2.	3,4,5	Подготовка к теме: энергетика химических процессов, кинетика и равновесие.	30	Отчет по лабораторной работе, выполнение индивидуальных заданий	
3.	6,7	Подготовка к теме: растворы, реакции ионного обмена, реакции гидролиза, ОВР.	30	Тест, отчет по лабораторной работе	
4.	8,9	Подготовка к теме: электрохимические процессы, гальванический элемент, электролиз солей, коррозия металлов, свойства металлов.	42	Тест, отчет по лабораторной работе	
		Итого	132		

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены.

9. Рейтинговая оценка знаний студентов

В связи с реализацией в образовательном процессе рейтинговой системы оценки знаний, оценивание видов учебной деятельности обучающихся производится на основе рейтинга индивидуальных оценок (в соответствии с действующей на момент разработки программы рейтинговой шкалой).

Все виды контрольных испытаний максимально оцениваются по 100-балльной шкале. Количество максимальных баллов на каждый вид учебной деятельности обучающихся по дисциплине определяет преподаватель – разработчик рабочей программы.

Рейтинговая система оценивания знаний обучающихся по дисциплине приводится в данном разделе программы.

**Рейтинговая система оценки
для обучающихся заочной формы обучения**

Таблица 8

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Выполнение и защита лабораторных работ	30
2	Выполнение контрольной работы	50
3	Теоретический коллоквиум	20
Итого:		100

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина Химия

Форма обучения:

Кафедра ЭМЕНД

заочная:


Код, направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

1.Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
Основная литература	Андрианова Л.И. Общая химия: учебное пособие по дисциплине «Химия» к самостоятельной и контрольной работам для студентов заочной формы обучения по направлению «Нефтегазовое дело» / Л.И. Андрианова, А.П. Пнева. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. – 54 с.	2014	УП	Л, ЛР, СРС	25	25	100	Филиал ТИУ в г. Ноябрьске	-
	Аналитическая химия : учебное пособие для вузов / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — Изд. 2-е, испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2018. — 107 с. //ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://bibliot-online.ru/book/ . – Текст: электронный.	2018	УП	Л, ЛР, СРС	ЭР	25	100	БИК	ЭБС «ЮРАЙТ»
Дополнительная литература	Хаханина, Т. И. Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина. — Изд. 3-е, испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2016. — 278 с.	2016	У	Л, ЛР, СРС	1	25	100	ЭБС БИК ТИУ /Юрайт/	+
	Юровская, М. А. Основы органической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. А. Юровская, А. В. Куркин. – Изд. 2-е. – Москва : Лаборатория знаний, 2012. – 236 с.	2012	УП	Л, ЛР, СРС	1	25	100	ЭБС БИК ТИУ /Лань/	+

2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
Основная					
Дополнительная	Методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплине Химия	ЛР	МР	Ресурсы кафедры	2019

Зав. кафедрой ЭМЕНД  О.С. Тамер

Библиотекарь 1-й категории  Н.П. Циркова

«15» мая 2019г.

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1.	Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета http://webirbis.tsogu.ru/	
2.	Договор №09-16/19 от 18.10.2019 взаимного оказания услуг двухстороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» http://elib.gubkin.ru/	С 18.10.2019 по 16.10.2021
3.	Договор № Б124/2019/09-20/2019 от 20.12.2019 на оказание услуг по предоставлению двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» http://bibl.rusoil.net	С 20.12.2019 по 18.12.2021
4.	Договор № 09-19/2019 от 12.12.2019 на оказание услуг двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» http://lib.ugtu.net/books	С 12.12.2019 по 10.12.2021
5.	Договор №5067 от 20.12.2019 на оказание услуг по предоставлению доступа к ресурсам базы данных «Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»	С 01.01.2020 по 31.12.2020
6.	Договор №6631 – 20 от 29.12.2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к ресурсам базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»	с 01.01.2021 по 31.12.2021
7.	Гражданско-правовой договор № 6627-20 от 13.07.2020 с ООО «Политехресурс» http://www.studentlibrary.ru по предоставлению доступа к базе данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
8.	Гражданско-правовой №6628-20 от 10.08.2020 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» http://www.iprbookshop.ru/	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
9.	Гражданско-правовой договор №6629-20 от 25.08.2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС с ООО «Издательство ЛАНЬ» http://e.lanbook.com	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
10.	Гражданско-правовой договор № 6630-20 от 25.08.2020 с ООО «КноРус медиа» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе BOOK.ru https://www.book.ru	С 01.09.2020 по 31.08.2021
11.	Гражданско-правовой договор №6632-20 от 25.08.2020 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС www.biblio-online.ru , www.urait.ru	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
12.	Договор №101НЭБ/6258/09/17/2019 о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки	С 29.10.2019 по 28.10.2024

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 10

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины		
Наименование	Кол-во	Значение
Компьютеры в локальной сети университета	10	Проведение лабораторных работ и тестирования
Стол лабораторный	6	Проведение лабораторных работ
Штатив лабораторный	6	Проведение лабораторных работ
Шкаф сушильный	1	Определение влажности веществ
Выпрямитель	3	Получение постоянного тока
Иономер рН-метр	1	Определение рН
Мешалка магнитная	3	Приготовление растворов малорастворимых веществ
Источники электропитания	3	Проведение лабораторных работ по электрохимии
Весы аналитические	1	Взвешивание веществ
Вискозиметр	3	Определение вязкости жидкости
Шкаф вытяжной	1	Проведение опытов
Набор ареометров	1	Определение плотности жидкостей
Набор пробирок	6	Проведение лабораторных работ
Набор бюреток	6	Титрование
Перечень программного обеспечения, необходимого для успешного освоения дисциплины		
Наименование	Кол-во	Значение
MS Office	10	Проведение лабораторных работ