

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Филиал ТИУ в г. Ноябрьске
Кафедра Прикладной математики и естественнонаучных дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина **Химия**

направление 23.03.03 Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов
профиль Автомобили и автомобильное хозяйство
квалификация бакалавр
программа прикладного бакалавриата
форма обучения: очная

курс -1/1
семестр -1/1

Курс 1

Семестр 1

Аудиторные занятия 68 час., в т.ч.:

Лекции – 34 часов

Практические занятия – не предусмотрены

Лабораторные занятия – 34 часов

В интерактивной форме - 15 час.

Самостоятельная работа – 76 часов, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – не предусмотрена

Расчётно-графические работы – не предусмотрены

Контрольная работа – не предусмотрена

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 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12. 2015 года № 1470.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ПМЕНД
Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой ПМЕНД  О.С. Тамер

№ 9 от «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 - 7	Способностью самоорганизации самообразованию	Основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России, ее место и роль в истории человечества и в современном мире.	Анализировать и оценивать социальную информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результата этого анализа.	Навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения

ОПК - 1	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Современные информационные технологии	Работать с современными средствами оргтехники, применять информационно-коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной безопасности	Навыками использования компьютера как средства управления информацией
---------	---	---------------------------------------	---	---

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:</p>

		<p>энергия (энтальпия) связи, длина, кратность, валентный угол, полярность связи. Дипольный момент связи и дипольный 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.	Электрохимические процессы. Свойства металлов	<p>Определение и классификация электрохимических 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

№	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Лаб. зан.	СРС	Всего	Занятия в интерактив
---	---------------------------------	-------	-----------	-----	-------	----------------------

п/п						ной форме
1.	Строение вещества	8	8	20	36	3
2.	Основные закономерности химических процессов	8	8	20	36	4
3.	Растворы. Свойства растворов	8	8	20	36	4
4.	Электрохимические процессы. Свойства металлов	10	10	16	36	4
Всего:		34	34	76	144	15

5. Перечень тем лекционных занятий

Таблица 5

№ раздела	№ темы.	Наименование лекции	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
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.	4	ОК-7 ОПК-1	Лекция-диалог
	2.	<u>Строение молекулы.</u> Типы химических связей в молекуле. Параметры химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Свойства ковалентной связи (насыщаемость, направленность, полярность). Полярность молекул. Ионная связь. Свойства ионной связи. Металлическая связь. Свойства металлической связи.	4		Лекция-диалог
2.	3.	<u>Термодинамика химических процессов.</u> Понятие	2		Проблемная лекция

		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.		ОК-7 ОПК-1	
	4.	<u>Кинетика химических процессов.</u> Скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации веществ. Зависимость скорости от температуры. Катализ.	2		Лекция с разбором конкретных ситуаций
	5.	<u>Химическое равновесие.</u> Необратимые и обратимые процессы. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.	4		Лекция с разбором конкретных ситуаций
3.	6.	<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.	4	ОК-7 ОПК-1	Наглядно-иллюстративный (Мультимедийная лекция)
	7.	<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	4		Наглядно-иллюстративный (Мультимедийная лекция)

		оснований. Электролитическая диссоциация воды. Нейтральная, кислая и основные среды. Водородный показатель (рН). Индикаторы. Гидролиз солей.			
4.	8.	<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.	4		Наглядно-иллюстративный (Мультимедийная лекция)
	9.	<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.	6		Наглядно-иллюстративный (Мультимедийная лекция)
		<u>итого</u>	34		

6. Перечень тем лабораторных работ

Таблица 6

№ п/п	№ темы дисциплип	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1.	1,2	Важнейшие классы неорганических соединений.	8	ОК-7 ОПК-1	репродуктивный (выполнение заданий по образцу)
2.	3,4,5	Энергетика химических процессов. Кинетика и равновесие.	8		репродуктивный (выполнение заданий по образцу)
3.	6,7	Растворы. Реакции ионного обмена, реакции гидролиза, ОВР.	8		репродуктивный (выполнение заданий по образцу)
4.	8,9	Электрохимические процессы. Гальванический элемент. Электролиз солей. Коррозия металлов. Свойства металлов.	10		репродуктивный (выполнение заданий по образцу)
		итого	34		

7. Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 7

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование тем	Трудоемкость (часы)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	1,2	Подготовка к теме: строение вещества, важнейшие классы неорганических соединений.	20	Тест, отчет по лабораторной работе	ОК-7 ОПК-1
2.	3,4,5	Подготовка к теме: энергетика химических процессов, кинетика и равновесие.	20	Отчет по лабораторной работе, выполнение индивидуальных заданий	
3.	6,7	Подготовка к теме: растворы, реакции ионного обмена, реакции гидролиза, ОВР.	20	Тест, отчет по лабораторной работе	

4.	8,9	Подготовка к теме: электрохимические процессы, гальванический элемент, электролиз солей, коррозия металлов, свойства металлов.	16	Тест, отчет по лабораторной работе	
		Итого	76		

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

не предусмотрено.

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 очной формы обучения

Таблица 8

1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	Итого
0-30	0-30	0-40	0-100

Таблица 9

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	«Основные понятия. Классы неорганических соединений. Типы реакций».		
	внеаудиторная самостоятельная работа	0-5	2
	лабораторная работа	0-5	3
	защита лабораторной работы	0-5	3
	«Химическая связь. Строение вещества»		
внеаудиторная самостоятельная работа		0-10	4
	аудиторная контрольная работа	0-5	5
	ИТОГО (за раздел, тему)	30	
2	«Термодинамика химических процессов»		
	внеаудиторная самостоятельная работа	0-5	6
	«Химическая кинетика и равновесие»		
лабораторная работа		0-5	7
	аудиторная самостоятельная работа	0-5	8

	«Свойства растворов» лабораторная работа внеаудиторная самостоятельная работа	0-6 0-9	9 11
	ИТОГО (за раздел, тему)	30	
3	Тема № 6 «Электрохимические процессы» лабораторная работа а) Гальванический элемент б) Химические свойства металлов. Коррозия металлов. в) Электролиз водных растворов солей. внеаудиторная самостоятельная работа защита лабораторной работы аттестационная контрольная работа	0-5 0-5 0-5 0-10 0-5 0-10	13 15 17 14 17 18
	ИТОГО (за раздел, тему)	40	
	ВСЕГО:	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

очная:

Код, направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

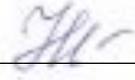
Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
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	-
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
1	2	3	4	5	6

Основная					
Дополнительная	Методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплине Химия	ЛР	МР	Ресурсы кафедры	2019

Зав. кафедрой ПМЕНД _____  О.С. Тамер

Библиотекарь 1-й категории _____  Н.П. Циркова
«15» мая 2019 г.

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.

Система поддержки учебного процесса Educon.

Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks: <http://iprbookshop.ru>
2. Электронная библиотечная система «Лань».
3. Электронная библиотечная система «Юрайт».
4. Электронно-библиотечная система Elibrary

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

