

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ТИУ
в г. Ноябрьске

С.П. Зайцева

05 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:
направление подготовки:
направленность:
форма обучения:

Химия
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Электроснабжение
заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение к результатам освоения дисциплины Химия.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ПМЕНД

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 разработала:
Л.В. Бондаровская, доцент, к.п.н



Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: 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.

Задачи дисциплины:

- формирование у обучающихся знаний в области основных химических процессов, которые происходят в современных технологических, экологических, сырьевых и энергетических системах;
- сформировать умения и навыки по использованию методов химической идентификации веществ;
- ознакомить обучающихся с новейшими открытиями в области химии;
- создание у обучающихся основ достаточно широкой теоретической подготовки, обеспечивающей возможность использование ими знаний в работе.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б.1.0.23 «Химия» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- основных понятий и законов протекания химических реакций;
- основ химической идентификации веществ.

умение:

- применять основные законы естественнонаучных дисциплин в процессе изучения и практического освоения дисциплины;
- осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и из других источников, использовать нормативные правовые документы, собирать, обрабатывать и интерпретировать полученную информацию;

владение:

- навыками работы с использованием химических реактивов.

Дисциплина является логическим продолжением содержания дисциплины: Химия, изученной при получении базового среднего (полного) общего образование или среднего технического образования.

Знания по дисциплине создают методологическую базу для успешного освоения дисциплин: Физика, Электротехнические и конструктивные материалы, Альтернативная энергетика.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.5 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.	Знать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности, явления и законы термодинамики и электричества
		Уметь использовать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности, явления и законы термодинамики и электричества
		Владеть навыками исследования физических и химических процессов и их применения

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет **1** зачетных единицы, **36** академических часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
заочная	1/1	8	8	-	191	9	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Контроль	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Лаб.	Пр.					
1	1	Строение вещества	2	2	-	45	-	49	ОПК-2.5	Выполнение лабораторных работ, тесты
2	2	Основные закономерности химических процессов	2	2	-	45	-	49	ОПК-2.5	Выполнение лабораторных работ, тесты
3	3	Растворы. Свойства растворов	2	2	-	45		49	ОПК-2.5	Выполнение лабораторных работ, тесты
4	4	Электрохимические процессы. Свойства металлов	2	2	-	45		49	ОПК-2.5	Выполнение лабораторных работ, тесты
5	Экзамен					11	9	20	ОПК-2.5	Вопросы к экзамену, итоговые тесты
6	Всего		8	8	-	191	9	216		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Строение вещества

Тема 1. Основные понятия и определения. Строение атома.

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.

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. 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.

Тема 2. Строение молекулы.

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. Основные характеристики ковалентной связи: энергия (энтальпия) связи, длина, кратность, валентный угол, полярность связи. Дипольный момент связи и дипольный момент молекулы. Агрегатное состояние вещества. Кристаллическое и аморфное состояние. Кристаллическая решетка. Химическая связь в кристаллических телах. Водородная связь, межмолекулярные взаимодействия. Полярность молекул. Ионная связь. Свойства ионной связи. Металлическая связь. Свойства металлической связи.

Раздел 2. Основные закономерности химических процессов

Тема 3. Термодинамика химических процессов.

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. Энтальпия образования вещества. Эндо- и экзотермические реакции. II закон термодинамики. Направленность химических процессов

Тема 4. Кинетика химических процессов.

Химическая кинетика. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации веществ. Зависимость скорости от температуры. 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. 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. Необратимые и обратимые процессы. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Гомогенный и гетерогенный катализ. Понятие о механизме гомогенного катализа.

Раздел 3. Растворы. Свойства растворов

Тема 5. Растворы.

Определение и классификация растворов. Растворение как физико-химический процесс. Растворимость. Способы выражения концентрации растворов. 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. Идеальные и реальные растворы. Активность и коэффициент активности. Ионная сила раствора. Растворы электролитов и неэлектролитов. Водные растворы электролитов. Особенности воды как растворителя. Водородный показатель среды (рН). Методы определения величины рН. Буферные растворы.

Тема 6. Свойства растворов.

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. Гидролиз солей. Уравнения реакций гидролиза. Степень гидролиза, константа гидролиза. Необратимый гидролиз. Процессы гидролиза в природе. Ионные реакции в растворах. Равновесие малорастворимый электролит – насыщенный раствор. Производство растворимости. Условия выпадения и растворения осадка.

Раздел 4. Электрохимические процессы. Свойства металлов.

Тема 7. Электрохимические процессы.

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. 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.

Тема 8. Свойства металлов.

Физические свойства металлов. Химия d-элементов. 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.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ЗФО	
1	1	1	Основные понятия и определения. Строение атома.
2	1	1	Строение молекулы.
3	2	1	Термодинамика химических процессов.
4	2	1	Кинетика химических процессов.
5	3	1	Растворы.
	3	1	Свойства растворов
	4	1	Электрохимические процессы
	4	1	Свойства металлов
Итого:		8	

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лабораторных работ
		ЗФО	
1	1	2	Важнейшие классы неорганических соединений
2	2	2	Энергетика химических процессов. Кинетика и равновесие
3	3	2	Растворы. Реакции ионного обмена, реакции гидролиза, ОВР.
4	4	2	Электрохимические процессы. Гальванический элемент. Электролиз солей. Коррозия металлов. Свойства металлов
Итого:		8	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час. (ЗФО)	Тема	Вид СРС
1	1	45	1. Основные понятия и определения. Строение атома. 2. Строение молекулы.	Изучение теоретического материала, работа с тестами, подготовка к лабораторным работам
2	2	45	3. Термодинамика химических процессов. 4. Кинетика химических процессов	Изучение теоретического материала, работа с тестами, подготовка к лабораторным работам
3	3	45	6. Растворы 7. Свойства растворов	Изучение теоретического материала, работа с тестами, подготовка к лабораторным работам

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час. (ЗФО)	Тема	Вид СРС
4	4	45	8. Электрохимические процессы 9. Свойства металлов	Изучение теоретического материала, работа с тестами, подготовка к лабораторным работам
5	1-4	11	Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого		48		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа) (лабораторные работы);
- индивидуальная работа.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение лабораторных работ, тесты	0 -25
2	Выполнение лабораторных работ, тесты	0 -25
3	Выполнение лабораторных работ, тесты	0 -25
4	Выполнение лабораторных работ, тесты	0 -25
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;

- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспектив»;
- ЭБС «Консультант студент»;
- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Eduson.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MS Office

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	Лаборатория химии	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.

При подготовке к лабораторным работам обучающиеся изучают порядок и методику выполнения работ. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к работам обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение и порядок выполнения работ изложены в следующих методических указаниях:

1. Методические указания для лабораторных работ по дисциплине Химия для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника /Бондаровская Л.В.. – Ноябрьск: филиал ТИУ в г. Ноябрьске, 2019. – 50 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты, подготовиться к выполнению экспериментов (исследований) и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

1. Методические указания по изучению дисциплины «Химия», организации самостоятельной работы работам для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Бондаровская Л.В.. – Ноябрьск: филиал ТИУ в г. Ноябрьске. – 18 с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **Химия**

Код, направление подготовки **13.03.03 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность **Электроснабжение**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
<p>ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p>ОПК-2.5 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма</p>	<p>Знать (З1): физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности, явления и законы термодинамики и электричества</p>	<p>Не знает физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности, явления и законы термодинамики и электричества</p>	<p>Слабо знает физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности, явления и законы термодинамики и электричества</p>	<p>Хорошо знает физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности, явления и законы термодинамики и электричества</p>	<p>Знает физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности, явления и законы термодинамики и электричества</p>
		<p>Уметь (У1): использовать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности, явления и законы термодинамики и электричества</p>	<p>Не умеет использовать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности, явления и законы термодинамики и электричества</p>	<p>Испытывает сильные затруднения при использовании физических и химических процессов, протекающие на объекте профессиональной деятельности, явления и законы термодинамики и электричества</p>	<p>Умеет использовать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности, явления и законы термодинамики и электричества, но испытывает затруднения в использовании последних</p>	<p>Умеет использовать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности, явления и законы термодинамики и электричества</p>
		<p>Владеть (В1): навыками исследования физических и химических процессов и их применения</p>	<p>Не владеет навыками исследования физических и химических процессов и их применения</p>	<p>Слабо владеет навыками исследования физических и химических процессов и их применения</p>	<p>Хорошо владеет навыками исследования физических и химических процессов и их применения</p>	<p>Уверенно владеет навыками исследования физических и химических процессов и их применения</p>

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Химия**Код, направление подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**Направленность **Электроснабжение**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	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.	30	30	100	-
2	Зайцев, О. С. Химия [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата / О. С. Зайцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 470 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8073-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/himiya-432905	Электр. ресурс	30	100	+
3	Химия. Задачник [Электронный ресурс] : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. А. Лебедев [и др.] ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 238 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-5732-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/himiya-zadachnik-433055	Электр. ресурс	30	100	+
4	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. Режим доступа: https://www.biblio-online.ru	Электр. ресурс	30	100	+

Зав. кафедрой ПМЕНД  О.С. Тамер

15 мая 2019 г.