

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ В Г. МИРНОМ»
«СВЕТЛИНСКИЙ ФИЛИАЛ ЭНЕРГЕТИКИ, НЕФТИ И ГАЗА»**

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
ГАПОУ РС (Я) «МРТК»
от «___» _____ 2022г.
№ _____

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 13 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Лист согласования

Программа учебной дисциплины ОП. 13 Физическая и коллоидная химия составлена Хандаловой Еленой Евгеньевной, преподавателем общепрофессиональных дисциплин ГАПОУ РС(Я) «МРТК» «Светлинский филиал энергетики, нефти и газа»

Программа учебной дисциплины рассмотрена и рекомендована к использованию на заседании МО преподавателей ГАПОУ РС (Я) «МРТК» «Светлинский филиал энергетики, нефти и газа».

«03» июня 2022г. протокол № 7

Руководитель МО _____ / Удовенко Н.Л./
(подпись) Ф.И.О.

Программа учебной дисциплины согласована на заседании Учебно-методического совета ГАПОУ РС (Я) «МРТК» « ___ » _____ 2022г. протокол № _____

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|---|-----------|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ | 9 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.013 Физическая и коллоидная химия

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является основной профессиональной образовательной программой в соответствии с ФГОС по специальности СПО 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке в рамках реализации программ профессиональной подготовки и повышения квалификации по рабочим профессиям оператор нефтепродуктоперекачивающей станции, а также является общепрофессиональной дисциплиной укрупненной группы специальностей

21.02.10 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл (индекс по учебному плану ОП.13).

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий;

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;

ПК 1.3 Предотвращать и ликвидировать последствия аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях.

ПК 1.5 Принимать меры по охране окружающей среды и недр.

ПК 2.1 Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования.

ПК 2.3 Осуществлять контроль за работой наземного и скважинного оборудования на стадии эксплуатации.

ПК 2.5 Оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования.

ПК 3.3 Контролировать выполнение производственных работ по добыче нефти и газа, сбору и транспорту скважинной продукции.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;

- находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;

- определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;
- строить фазовые диаграммы;
- производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;
- рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;
- определять параметры каталитических реакций.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- закономерности протекания химических и физико-химических процессов;
- законы идеальных газов;
- механизм действия катализаторов;
- механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;
- основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;
- основные методы интенсификации физико-химических процессов;
- свойства агрегатных состояний веществ;
- сущность и механизм катализа;
- схемы реакций замещения и присоединения;
- условия химического равновесия;
- физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;
- физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.

1.4 Использование часов вариативной части ОПОП

| № п\п | Дополнительные знания, умения | №, наименование темы | Количество часов | Обоснование включения в рабочую программу |
|-------|-------------------------------|----------------------|------------------|---|
| 1. | См п.1.3. | Все темы п 2.2. | 66 | получение дополнительных компетенций, умений и знаний |

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **102** часа, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **68** час

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Количество часов |
|--|-------------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | <i>102</i> |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | <i>68</i> |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | <i>44</i> |
| практические занятия | <i>24</i> |
| контрольные работы | |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | <i>34</i> |
| <i>Итоговая аттестация в форме диф.зачета в 4 семестре</i> | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 Физическая и коллоидная химия

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Физическая химия | | 34 | |
| Тема 1.1 <i>Молекулярно-кинетическая теория агрегатных состояний вещества</i> | Содержание учебного материала | | 2,3 |
| | Основы молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры молекул. Скорость движения молекул. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. Закон Бойля-Мариотта. Закон Гей-Люссака. Закон Шарля. | 4 | |
| | Практическое занятие № 1. Расчет состояния идеальных газов, реальных газов. Построение диаграммы реального газа. | 2 | |
| Тема 1.2 <i>Основы химической термодинамики</i> | Содержание учебного материала | | 1 |
| | Первое начало термодинамики. Термохимические уравнения. Стандартная теплота образования. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики. Изолированная система, термодинамическими параметрами состояния. Термодинамическим процессом. Удельная и молярная теплоемкость. | 6 | |
| | Тематика практических занятий | 4 | |
| | Практическое занятие № 2. Расчет энтальпии и энтропии процесса. | 2 | |
| | Практическое занятие № 3. Расчет теплоемкости, тепловых эффектов реакций. | 2 | |
| Тема 1.3 <i>Химическая кинетика</i> | Содержание учебного материала | | 6 |
| | Общие закономерности химической кинетики. Скорость реакции. Влияние концентрации на скорость реакции. Молекулярность и порядок реакции. Прямая и обратная задача химической кинетики. Реакция первого порядка, второго порядка, других порядков. Сложные реакции. Влияние температуры на скорость химических реакций. Кинетика гетерогенных реакций. Кинетика реакций в открытых системах | 6 | |
| | Тематика практических занятий | 2 | |
| | Практическое занятие № 4. Расчет константы скорости химических реакций | 2 | |
| Тема 1.4 <i>Химическое и фазовое равновесие</i> | Содержание учебного материала | | 6 |
| | Компоненты системы. Агрегатные состояния. Полиморфные модификации. Фазы и фазовые состояния. Фазовые равновесия. Физико-химические превращения. Простейшее равновесное состояние. Условие равновесия двух фаз. Однокомпонентные системы. Качественные и количественные расчеты. | 6 | |
| | Тематика практических занятий | 4 | |
| | Практическое занятие № 5. Расчет константы равновесия реакции. | 2 | |

| | | | |
|---|--|-----------|--|
| | | | |
| Тема 1.5 Катализ | Содержание учебного материала | 4 | |
| | Типы катализаторов. Принцип работы катализаторов. Применение в промышленности. Уравнение Аррениуса. Гомогенный, гетерогенный катализ. Автокатализ. Ферментативный катализ. Химические реакции, протекающие при участии катализаторов. | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| | 1 Практическое занятие № 6. Проведение адсорбции ионов свинца углем. | 2 | |
| Тема 1.6 Растворы | Содержание учебного материала | 4 | |
| | Общая характеристика растворов. Концентрация и способы ее выражения. Растворимость газов в жидкостях. Растворы неэлектролитов. Закон Рауля и его следствия. Осмос. Фугитивность. Закон Генри. | | |
| Тема 1.7 Электрохимия | Содержание учебного материала | 4 | |
| | Понятие электрохимии. Электродные процессы. Катодные и анодные процессы в гальванотехнике. Современные направления в развитии термодинамической и прикладной электрохимии. | | |
| | Тематика практических занятий | 2 | |
| | 1 Практическое занятие № 7. Расчеты по закону Фарадея. | 2 | |
| Раздел 2. Коллоидная химия | | 10 | |
| Тема 2.1 Коллоиды | Содержание учебного материала | 6 | |
| | Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. ПАВ. Адсорбция на границе: раствор-пар, твердое тело-газ. Адсорбция из растворов. Коллоидные растворы. Методы получения. Агрегативная устойчивость и коагуляция золей. Электрокинетические явления. Седиментация золей. Очистка коллоидов. Оптические свойства золей. | | |
| | Тематика практических занятий | 4 | |
| | Практическое занятие № 8. Составление схем строения мицелл | 2 | |
| Тема 2.2 Высокомолекулярные соединения | Содержание учебного материала | 4 | |
| | Основные понятия химии полимеров. Строение высокомолекулярных соединений. Термодинамика растворения ВМС. Свойства растворов ВМС. Вязкость ВМС. Мембранное равновесие. Устойчивость растворов ВМС. | | |
| Промежуточная аттестация | | 4 | |
| Всего: | | 46 | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета метрологии, стандартизации и сертификации

Оборудование учебного кабинета:

- 25 посадочных мест;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Метрология, стандартизация и сертификация».

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор, интерактивная доска ACTIVBOARD95
- Интернет.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Хамитова А.И. Органическая химия для студентов СПО : учебное пособие / Хамитова А.И., Бусыгина Т.Е, Сафина Л.Р.. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 172 с. — ISBN 978-5-7882-1938-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80239.html>

Дополнительные источники:

1. Голдовская Л.Ф.: Примеры решения задач по физической и коллоидной химии. - Белгород: БелГУ, 2005
2. Кругляков П.М.: Физическая и коллоидная химия. - М.: Высшая школа, 2005
3. Сухарев Ю.И.: Нелинейность гелевых оксигидратных систем. - Екатеринбург: УрО РАН, 2005
4. Щукин Е.Д.: Коллоидная химия. - М.: Высшая школа, 2004

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Коды формируемых профессиональных и общих компетенций | Формы и методы контроля |
|---|---|--|
| <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений; - определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводов при разработке технологических процессов; - описывать механизм химических реакций получения органических соединений; - составлять качественные химические реакции, характерные для определения различных углеводородных соединений; - прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул; - решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений; - определять качественными реакциями органические вещества, проводить количественные расчеты состава веществ; - применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами; - проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях; - проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строения молекул на химические свойства органических веществ; - влияние функциональных групп на свойства органических веществ; - изомерию как источник многообразия органических соединений; - методы получения высокомолекулярных соединений; - особенности строения органических веществ, их молекулярное строение, валентное состояние атома углерода; - особенности строения и свойства | <p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.3. ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.3 . ПК 2.5 ПК 3.3</p> | <p><i>Текущий контроль</i> устный опрос, блиц-опрос, письменный опрос, тесты. терминологические диктанты;</p> <p><i>Промежуточная аттестация экзамен</i></p> |

| | | |
|---|--|--|
| <p>органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности строения и свойства органических соединений с большой молекулярной массой; - природные источники, способы получения и области применения органических соединений; - теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений; - типы связей в молекулах органических веществ | | |
|---|--|--|

Разработчик:

ГА ПОУ РС(Я) «МРТК» «Светлинский филиал энергетики, нефти и газа»,

преподаватель общепрофессиональных дисциплин _____ Е.Е. Хандалова