**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ**

ПРИЛОЖЕНИЕ №

**РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

**ГБПОУ РК «КЕРЧЕНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

|  |  |
| --- | --- |
| Введено в действие  приказом директора  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | УТВЕРЖДАЮ  Зам. директора по УПр  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.Ю.Письменная |

**Рабочая ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 Физическая и коллоидная химия**

2023

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  на заседании методического совета  Протокол № \_\_\_\_\_\_  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.  Председатель методсовета  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.В.Казак | Рассмотрено и одобрено на заседании предметной цикловой комиссии  механических и химико-технологических дисциплин  Протокол № \_\_\_\_\_\_  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023г.  Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Ю.А.Письменный |

Рабочая программа учебной дисциплиныразработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования утвержденного Приказом Министерство образования и науки РФ от 09.12.2016г. № 1554 (ред.от 01.09.2022г), с учетом примерной основной образовательной программы специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, укрупненная группа специальности 18.00.00 Химические технологии.

Организация-разработчик: ГБПОУ РК «Керченский политехнический колледж»

Разработчик:

Прутковская Светлана Ивановна преподаватель

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **стр.** |
| 1. **общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **5** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **6** |
| 1. **условия реализации программы** | **11** |
| 1. **Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины** | **11** |

**1. общая характеристика рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

* 1. **Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**:

Рабочаяпрограмма учебной дисциплины ОП. 04 Физическая и коллоидная химияявляетсячастьюосновнойпрофессиональной образовательной программы среднего профессионального образования всоответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 Технологияаналитического контроля химических соединений, укрупненная группа специальности 18.00.00 Химические технологии.

Дисциплина «ОП. 04 Физическая и коллоидная химия» является частью общепрофессионального цикла. Имеет практическую направленность и межпредметную связь с такими дисциплинами как: «Аналитическая химия», «Органическая химия», профессиональными модулями ПМ.01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов, ПМ.02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа.

* 1. **Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 1-5, 7, 9  ПК 1.1-1.4,  2.1-2.3,  3.1-3.3 | 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. | 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. |

**Личностные результаты.** У выпускника, освоившего образовательную программу, должны быть сформированы личностные результаты реализации программы воспитания (далее – ЛР) в соответствии с Рабочей программой воспитания, входящей в состав настоящей образовательной программы.

|  |  |
| --- | --- |
| **Личностные результаты**  **реализации программы воспитания**  *(дескрипторы)* | **Код личностных результатов  реализации  программы  воспитания** |
| **Личностные результаты**  **реализации программы воспитания, определенные субъектом  Российской Федерации** | |
| Способный к применению инструментов и методов бережливого производства | **ЛР 21** |
| Способный к сознательному восприятию экосистемы и демонстрирующий экокультуру | **ЛР 23** |
| **Личностные результаты**  **реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями** | |
| Осознающий потребность в труде, уважении к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности; | **ЛР 28** |
| **Личностные результаты**  **реализации программы воспитания, определенные субъектами**  **образовательного процесса** | |
| Мотивация к самообразованию и развитию | **ЛР 29** |
| Сохранение традиций и поддержание престижа колледжа | **ЛР 30** |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Объем образовательной нагрузки** | **108** |
| **в т.ч в форме практической подготовки** | **38** |
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | **94** |
| **в том числе:** |  |
| ….теоретическое обучение | 38 |
| лабораторные занятия | 18 |
| практические занятия | 20 |
| контрольные работы | 6 |
| **консультации** | **12** |
| **Самостоятельная работа** | **8** |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена** | **6** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины***ОП. 04 Физическая и коллоидная химия*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, домашняя работа, курсовая работа (проект)** | | | | | **Объем часов/**  **в т.ч. в форме практической подготовки** | **Кодыформируемых**  **компетенций, личностные результаты** |
| **1** | **2** | | | | | **3** | **4** |
| **Тема 1.**  **Введение. Предмет физической химии** | **Содержание учебного материала** | | | | | 2 | ОК 1-5, 7, 9  ПК 1.1-1.4,  ПК 2.1-2.3,  ПК 3.1-3.3  ЛР21,23, 28-30 |
| 1 | | Предмет физической химии. Научное и прикладное значение физической химии. Системные и внесистемные единицы измерения величин, переход из одной системы в другую. | | |
| **Тема 2.**  **Агрегатное состояние вещества.** | **Содержание учебного материала** | | | | | 6 | ОК 1-5, 7, 9  ПК 1.1-1.4,  ПК 2.1-2.3,  ПК 3.1-3.3  ЛР21,23, 28-30 |
| 1. | | Законы идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. | | |
| 2. | | Газовые смеси. Закон Дальтона. | | |
| 3. | | Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. | | |
| 4. | | Характеристика жидкого состояния. Поверхностное натяжение и поверхностная энергия. | | |
| 5. | | Вязкость жидкостей. Измерение вязкости. Испарение и кипение жидкости. Роль воды в живых организмах. | | |
| 6. | | Признаки твердого состояния. Плавление вещества. | | |
| 7. | | Основные типы кристаллических решеток. Координационное число и энергия кристаллической решетки. Полиморфизм и изоморфизм. | | |
| **Лабораторные занятия** | | | | | 4/4 |
| 1 | Определение поверхностного натяжения и вязкости жидкостей | | | |
| **Практические занятия** | | | | | 4/4 |
| 1. | | Решение задач по теме «Агрегатное состояние вещества». | | |
| 2. | | Решение задач по теме «Законы идеального газа». | | |
| 3. | | Решение задач по теме «Реальные газы». | | |
| 4. | | Решение задач по темам «Поверхностное натяжение», «Вязкость жидкостей». | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к защите лабораторной работы | | | | | 2 |
| **Тема 3.**  **Термодинамика и термохимия** | **Содержание учебного материала** | | | | | 6 | ОК 1-5, 7, 9  ПК 1.1-1.4,  ПК 2.1-2.3,  ПК 3.1-3.3  ЛР21,23, 28-30 |
| 1. | | | | Энергия и ее виды. Внутренняя энергия системы. Теплоемкость вещества. |
| 2. | | | | Первый закон термодинамики. Термодинамические процессы. Тепловые эффекты реакций. Закон Гесса. |
| 3. | | | | Второй закон термодинамики. Термодинамические потенциалы. Энтропия. |
| 4. | | | | Третий закон термодинамики. Принцип минимума свободной энергии. |
| **Лабораторные занятия** | | | | | 2/2 |
| 2 | | | | Определение тепловых эффектов химически реакций и теплоты растворения соли, изучение метода калориметрии |
| **Практические занятия** | | | | | 2/2 |
| 5 | | | | Решение задач по теме «Законы термодинамики». |
| 6 | | | | Решение задач по теме «Термодинамические расчеты». |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к защите лабораторной работы | | | | | 2 |
| **Тема 4.**  **Фазовое равновесие и растворы** | **Содержание учебного материала** | | | | | 4 | ОК 1-5, 7, 9  ПК 1.1-1.4,  ПК 2.1-2.3,  ПК 3.1-3.3  ЛР21,23, 28-30 |
| 1. | | | | Правило фаз. Двухкомпонентная система. Фазовые диаграммы. |
| 2. | | | | Растворы. Осмотическое давление. Кипение растворов. Закон Рауля. Закон Вант-Гоффа. |
| **Практические занятия** | | | | | 4/4 |
| 7 | | | | Решение задач по теме « Построение диаграммы плавления и ее анализ» |
| 8 | | | | Решение задач по теме «Растворы» |
| **Контрольная работа**по темам 2-4 | | | | | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | - |
| **Тема 5.**  **Химическая кинетика и катализ** | **Содержание учебного материала** | | | | | 4 | ОК 1-5, 7, 9  ПК 1.1-1.4,  ПК 2.1-2.3,  ПК 3.1-3.3  ЛР21,23, 28-30 |
| 1. | | | | Скорость химической реакции. Классификация химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. |
| 2. | | | | Кинетические уравнения реакций первого, второго и третьего порядков. Энергия активации. |
| 3. | | | | Катализ. Особенности каталитических реакций. Гомогенный и гетерогенный катализ. |
| 4. | | | | Ферменты как катализаторы. Цепные реакции. Фотохимические реакции. |
| **Лабораторные занятия** | | | | | 2/2 |
| 3 | | | | Влияние различных факторов на скорость химической реакции |
| **Практические занятия** | | | | | 2/2 |
| 9 | | | | Решение задач по теме «Скорость химических реакций». |
| 10 | | | | Решение задач по теме «Кинетические уравнения». |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | - |
| **Тема 6.**  **Химическое равновесие** | **Содержание учебного материала** | | | | | 4 | ОК 1-5, 7, 9  ПК 1.1-1.4,  ПК 2.1-2.3,  ПК 3.1-3.3  ЛР21,23, 28-30 |
| 1. | | | | Обратимость химических реакций. Закон действующих масс. Константа химического равновесия. Принцип ЛеШателье. Зависимость константы равновесия от температуры. Связь константы химического равновесия с максимальной работой реакции. |
| 2. | | | | Применение закона действующих масс к растворам слабых электролитов. Ионное произведение воды.рН. Роль концентрации ионов водорода в биологических процессах. |
| 3. | | | | Гидролиз. Буферные растворы. Биологическое значение буферных систем. |
| **Лабораторные занятия** | | | | | 4/4 |
| 4 | | | | Влияние концентрации вещества на смещение химического равновесия |
| **Практические занятия** | | | | | 4/4 |
| 11 | | | | Решение задач по теме «Закон действующих масс». |
| 12 | | | | Решение задач по теме «рН. Буферные растворы». |
| 13 | | | | Определение произведения растворимости малорастворимых солей |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к защите лабораторной работы | | | | | 2 |
| **Тема 7.**  **Электрохимия** | **Содержание учебного материала***:* | | | | | 4 | ОК 1-5, 7, 9  ПК 1.1-1.4,  ПК 2.1-2.3,  ПК 3.1-3.3  ЛР21,23, 28-30 |
| 1. | | | | Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Проводники первого и второго рода. Скорость и подвижность ионов. Кондуктометрия. |
| 2. | | | | Гальванические элементы. Элемент Якоби-Даниэля. Ряд напряжений. ЭДС гальванического элемента. Потенциометрия. |
| 3. | | | | Электролиз. Законы электролиза. Аккумуляторы. Коррозия металлов. |
| **Лабораторные занятия** | | | | | 2/2 |
| 5 | | | | Определение стандартного окислительно-восстановительного потенциала электродной реакции |
| **Практические занятия** | | | | | 2/2 |
| 14 | | | | Решение задач по теме «Электродные потенциалы». |
| 15 | | | | Решение задач по теме «Законы электролиза». |
| **Контрольная работа** по темам 5-7 | | | | | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | *-* |
| **Тема 8.**  **Дисперсные системы и растворы высокомолекулярных соединений** | **Содержание учебного материала** | | | | | 6 | ОК 1-5, 7, 9  ПК 1.1-1.4,  ПК 2.1-2.3,  ПК 3.1-3.3  ЛР21,23, 28-30 |
| 1. | | | | Коллоидные растворы. Классификация дисперсных систем. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов. |
| 2. | | | | Оптические свойства коллоидных растворов. Мицеллярная теория строения коллоидной частицы |
| 3. | | | | Особенности растворов ВМС. Явление набухания. Вязкость. |
| 4. | | | | Студни. Определение молекулярной массы.Белки как коллоиды. |
| **Лабораторные занятия** | | | | |  |
| 6 | | | Получение золей и их характеристика | | 4/4 |
| **Практические занятия** | | | | | 2/2 |
| 16 | | | Решение задач по теме «Расчет суммарной поверхности микрогетерогенных систем и степени раздробленности» | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к защите лабораторной работы | | | | | 2 |
| **Тема 9.**  **Поверхностные явления на границе раздела фаз** | **Содержание учебного материала** | | | | | 2 | ОК 1-5, 7, 9  ПК 1.1-1.4,  ПК 2.1-2.3,  ПК 3.1-3.3  ЛР21,23, 28-30 |
| 1. | | | | Свободная энергия поверхности раздела фаз. |
| 2. | | | | Общая характеристика сорбционных явлений. |
| 3. | | | | Явление адсорбции. Адсорбция и биологические процессы. |
| **Контрольная работа** по темам 8-9 | | | | | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | - |
| **Консультации** | | | | | | **12** |  |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена** | | | | | | **6** |  |
| **Всего:** | | | | | | **108** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория  *физической и коллоидной химии* оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:вытяжной шкаф; лабораторные столы;химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; мешалки магнитные; дистиллятор; электрические плитки; сушильный шкаф;бани водяные ; ареометры; термометры

Весовая комната:весы аналитические; весы электронные; технохимические

**3.2.Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе

Основные источники:

1. Гавронская, Ю. Ю.  Коллоидная химия : учебник и практикум для вузов / Ю. Ю. Гавронская, В. Н. Пак. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02502-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511731>
2. Новокшанова, А. Л.  Органическая, биологическая и физколлоидная химия. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 222 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03708-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514775>
3. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ : учебное пособие для спо / Б. М. Гайдукова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 128 с.

***Дополнительные источники*:**

1. Саенко, О. Е. Химия. Технический профиль: учебник/ О.Е. Саенко.-Ростов-н/Д : Феникс,2020.-222с. : ил.-( Среднее профессиональное образование).
2. Бажин, Н. М. Начала физической химии : учебное пособие / Н. М. Бажин, В. Н. Пармон ; рец.: В. В. Болдырев, В. В. Еремин. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 332 с. : ил. - (Высшее образование - Бакалавриат).
3. Белик,В. В. Физическая и коллоидная химия : учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / В. В.Белик,К. И.Киенская. – 9-е изд., испр. – Москва: Издательский центр «Академия», 2020. – 288 с.
4. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 1-2: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Конюхов [и др.]; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 309 с.
5. ГамееваО.С.Сборник задач и упражнений по физической и коллоидной химии : учебное пособие.-4-е изд.,стер.-СПб. Издательство «Лань». 2019г.
6. Егоров, А.С. Химия для колледжей. Ростов н/Д : Феникс, 2020.-559с. (Среднее профессиональное образование).

**4. Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ Дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Формы и методы оценки** |
| ***Умения:***  -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.  ***Знания:***  -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. | Демонстрирует умения: 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.  Демонстрирует знания: закономерностей протекания химических и физико-химических процессов;законов идеальных газов; механизмов действия катализаторов;механизмов гомогенных и гетерогенных реакций;основ физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; основных методов интенсификации физико-химических процессов;свойств агрегатных состояний веществ; сущностей и механизмов катализа; схем реакций замещения и присоединения;условий химического равновесия;физико-химических методов анализа веществ, применяемые приборы;физико-химических свойств сырьевых материалов и продуктов. | Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных и практических занятий  Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных занятий  Письменный опрос в форме тестирования.  Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения самостоятельной работы устный индивидуальный опрос. |