

Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Самарской области  
«Чапаевский химико-технологический техникум»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ГБПОУ «ЧХТТ»

\_\_\_\_\_  
Е.В.Первухина

01.06.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП. 04 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ**

**основной образовательной программы**

**по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений**

**ОДОБРЕНО**  
Предметной (цикловой)  
комиссией химических  
дисциплин  
Председатель ПЦК  
Мамкова Л.П.  
Протокол №\_10\_  
24.05.2021

Составлена на основе  
федерального государственного  
образовательного стандарта  
ППССЗ по специальности  
СПО18.02.12 Технология  
аналитического контроля  
химических соединений

Составитель: Мамкова Л.П., преподаватель ГБПОУ «ЧХТТ»

**Эксперты:**

Внутренняя экспертиза:

Техническая экспертиза: Болонова Е.В., преподаватель ГБПОУ «ЧХТТ»

Содержательная экспертиза: Исакова Н.В., преподаватель ГБПОУ «ЧХТТ»

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «9» декабря 2016 г. №1554, рабочего учебного плана по специальности, примерной основной образовательной программы.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений .

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл, имеет межпредметные связи с общепрофессиональными дисциплинами «Аналитическая химия», «Органическая химия».

### 1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1-5, 7, 9,10 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.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем учебной дисциплины</b>	<b>118</b>
<b>Самостоятельная работа<sup>1</sup></b>	<b>4</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>106</b>
<b>в том числе:</b>	
лабораторные занятия	<b>24</b>
практические занятия	<b>16</b>
контрольные работы	<b>6</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2+6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
<b>Тема 1. Введение. Предмет физической химии</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Предмет физической химии. Научное и прикладное значение физической химии. Системные и внесистемные единицы измерения величин, переход из одной системы в другую.	2	ОК 1-5, 7, 9,10 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
<b>Тема 2. Агрегатное состояние вещества.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	8	ОК 1-5, 7, 9,10 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Практическое занятие</b> 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».	6	
	<b>Лабораторная работа</b> «Определение поверхностного натяжения и вязкости жидкостей».	4	
<b>Тема 3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 1-5, 7,

<b>Термодинамика и термохимия</b>	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.	<b>7</b>	9,10 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Практическое занятие</b> 1. Решение задач по теме «Законы термодинамики». 2. Решение задач по теме «Термодинамические расчеты».	<b>4</b>	
	<b>Лабораторная работа</b> «Определение тепловых эффектов химически реакций и теплоты растворения соли, изучение метода калориметрии»	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Рассчитать энтальпию с применением справочной литературы  2. Рассчитать теплоты сгорания и образования на основании закона Д.И. Коновалова и Г.И. Гесса, по индивидуальному заданию	<b>2</b>	
<b>Тема 4. Фазовое равновесие и растворы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Правило фаз. Двухкомпонентная система. Фазовые диаграммы. 2. Растворы. Осмотическое давление. Кипение растворов. Закон Рауля. Закон Вант-Гоффа.	<b>6</b>	ОК 1-5, 7, 9,10 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Практическое занятие</b> Решение задач по теме «Растворы»	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 5. Химическая кинетика и катализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	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.	<b>7</b>	ОК 1-5, 7, 9,10 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Практическое занятие</b> 1. Решение задач по теме «Скорость химических реакций». 2. Решение задач по теме «Кинетические уравнения».	<b>4</b>	
	<b>Лабораторная работа</b> «Влияние различных факторов на скорость химической реакции».	<b>2</b>	

<b>Тема 6. Химическое равновесие</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	ОК 1-5, 7, 9,10 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
	1. Обратимость химических реакций. Закон действующих масс. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. 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.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Практическая занятие</b>	<b>6</b>	
	1. Решение задач по теме «Закон действующих масс».		
	2. Решение задач по теме «рН. Буферные растворы».		
	3. Определение произведения растворимости малорастворимых солей		
	<b>Лабораторная работа «Влияние концентрации вещества на смещение химического равновесия»</b>	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	
	1. Фазовое равновесие. Диаграмма состояния воды; 2-х компонентные системы		
	2. Водно – солевые системы.		
<b>Тема 7. Электрохимия</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>10</b>	ОК 1-5, 7, 9,10 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
	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.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Практическое занятие</b>		
1. Решение задач по теме «Электродные потенциалы».			
2. Решение задач по теме «Законы электролиза».			
	<b>Лабораторная работа «Определение стандартного окислительно-восстановительного потенциала электродной реакции»</b>	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 8. Дисперсные</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	



системы и растворы высокомолекулярных соединений	1. Коллоидные растворы. Классификация дисперсных систем. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов.		ОК 1-5, 7, 9,10 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
	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.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Лабораторная работа «Получение золь и их характеристика»</b>	<b>2</b>	
Тема 9. Поверхностные явления на границе раздела фаз	<b>Содержание учебного материала:</b>		ОК 1-5, 7, 9,10 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
	1. Свободная энергия поверхности раздела фаз.	<b>6</b>	
	2. Общая характеристика сорбционных явлений.		
	3. Явление адсорбции. Адсорбция и биологические процессы.		
	<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>	
		<b>Всего:</b>	<b>110</b>
		<b>Промежуточная аттестация ( экзамен)</b>	<b>8</b>
		<b>Итого</b>	<b>118</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория *физической и коллоидной химии* оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п 6.2.1 примерной программы по данной *специальности*.

### 3. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

#### ***Основные источники:***

1. 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).
2. Белик, В. В. Физическая и коллоидная химия : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. В. Белик, К. И. Киенская. – 8-е изд., испр. – Москва : Издательский центр «Академия», 2013. – 288 с.
3. Гавронская, Ю.Ю. Коллоидная химия : учебник и практикум для СПО / Ю. Ю. Гавронская, В. Н. Пак.– Москва :Юрайт, 2016. – 287 с. – ISBN978-5-9916-7639-7
4. Егоров, А.С. Химия для колледжей. Ростов н/Д : Феникс, 2013.-559с. (Среднее профессиональное образование).
5. Новокшанова, А. Л. Органическая, биологическая и физколлоидная химия. Практикум : учебное пособие для СПО / А. Л. Новокшанова.– 2 изд., испр. и доп. – Москва :Юрайт, 2017. – 222 с. – ISBN978-5-534-03708-1

#### ***Дополнительные источники:***

1. Саенко, О. Е. Химия. Технический профиль: учебник/ О.Е. Саенко.-Ростов-н/Д : Феникс,2013.-222с. : ил.- ( Среднее профессиональное образование).

#### ***Интернет – ресурсы:***

2. Портал фундаментального химического образования [Электронный ресурс] : URL: <http://www.chem.msu.ru>
3. ХуМуК.ru - сайт о химии [Электронный ресурс] : URL: <http://www.xumuk.ru>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><i>освоенные умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;</li> <li>-находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;</li> <li>-определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;</li> <li>-строить фазовые диаграммы;</li> <li>-производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;</li> <li>-рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;</li> <li>-определять параметры каталитических реакций.</li> </ul> <p><i>освоенные знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-закономерности протекания химических и физико-химических процессов;</li> <li>-законы идеальных газов;</li> <li>-механизм действия катализаторов;</li> <li>-механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;</li> <li>-основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;</li> <li>-основные методы интенсификации физико-химических процессов;</li> <li>-свойства агрегатных состояний веществ;</li> <li>-сущность и механизм</li> </ul>	<p>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.</p> <p>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</p>	<p><i>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных и практических работ.</i></p> <p><i>Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ</i></p> <p><i>Письменный опрос в форме тестирования.</i></p> <p><i>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения самостоятельной работы устный индивидуальный опрос.</i></p>

<p>катализа;  -схемы реакций замещения и присоединения;  -условия химического равновесия;  -физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;  -физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.</p>	<p>катализа; схем реакций замещения и присоединения; условий химического равновесия; физико-химических методов анализа веществ, применяемые приборы; физико-химических свойств сырьевых материалов и продуктов.</p>	
--	---	--