

**Приложение 2.35**

к ОПОП по специальности 27.02.07  
Управление качеством продукции,  
процессов и услуг (по отраслям)

Министерство образования Московской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Московской области «Воскресенский колледж»

Утверждена приказом директора  
ГБПОУ МО «Воскресенский колледж»  
№ 164-о от 28.08.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОПЦ.14 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ**

**г. Воскресенск, 2020 г.**

РАССМОТРЕНО

ПЦК естественно-научных дисциплин

Протокол № 1

«29» августа 2020 г.

 /Супрунович О.Ш. /

Рабочая программа учебной дисциплины **ОПЦ.14 Физическая и коллоидная химия** разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 года № 1547; примерной основной образовательной программой по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям) (рег.№ 27.02.07-170601 дата включения в реестр 01.06.2017)

Организация-разработчик: ГБПОУ МО "Воскресенский колледж"

Разработчик: преподаватель ГБПОУ МО «Воскресенский колледж» Супрунович О.Ш.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.14 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Физическая и коллоидная химия» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.2, ПК4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ЛРВ 7; ЛРВ 13; ЛРВ 25; ЛРВ26; ЛРВ 27; ЛРВ 29

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК2, ОК3, ПК1.1, ПК3.2 ЛРВ 7; ЛРВ 13; ЛРВ 25	выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы (э.д.с.) гальванических элементов	закономерности протекания химических и физико-химических процессов, законы идеальных газов, механизм действия катализаторов;
ОК2, ОК3, ПК1.1, ПК3.2 ЛРВ26; ЛРВ 27; ЛРВ 29	определять параметры каталитических реакций	основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии
ОК4, ОК5, ОК9, ПК2.2, ПК3.1 ЛРВ26; ЛРВ 27; ЛРВ 29	рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций	основные методы интенсификации физико-химических процессов
ОК2, ОК3, ПК1.1, ПК3.2 ЛРВ 7; ЛРВ 13; ЛРВ 25	находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений	свойства агрегатных состояний веществ
ОК4, ОК5, ОК9, ПК2.2, ПК3.1 ЛРВ26; ЛРВ 27; ЛРВ 29	определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций	сущность и механизм катализа
ОК4, ОК6, ОК7, ПК2.3, ПК1.3 ЛРВ26; ЛРВ 27; ЛРВ 29	строить фазовые диаграммы	схемы реакций замещения и присоединения

ОК4, ОК5, ОК9, ПК2.2, ПК3.1	производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия	условия химического равновесия
ОК2, ОК3, ПК1.1, ПК3.2 ЛРВ26; ЛРВ 27; ЛРВ 29		физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы
ОК4, ОК6, ОК7, ПК2.3, ПК1.3 ЛРВ 7; ЛРВ 13; ЛРВ 25		физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	84
в т. ч.:	
теоретическое обучение	46
практические занятия	34
самостоятельная работа	4
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Физическая химия</b>			
Тема 1.1. Молекулярно-кинетическая теория агрегатных состояний веществ	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1.1. Введение. Агрегатные состояния веществ. Жидкости и твердые тела. Сравнение агрегатных состояний с точки зрения кинетической энергии частиц и потенциальной энергии их взаимодействия.	2	ОК 2,3,4,5,6,7,8
	1.2. Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа. Идеальный и реальный газы. Решение задач и упражнений с использованием газовых законов, уравнения состояния идеального газа. параметров газовой смеси по заданным условиям.	2	ОК 2,3,4,5,6,7,8
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	
	2.1. Основные понятия химической термодинамики. Типы термодинамических процессов.	2	ОК 2,4,5,8
	2.2. Первый закон термодинамики. Закон сохранения энергии и первый закон термодинамики. Энтальпия. Теплоемкость веществ. Основные термодинамические процессы идеального газа.	2	ОК 2,4,5,8
	2.3. Термохимия, закон Гесса и тепловые эффекты реакций.	2	ОК 2,3,4,5,8
	<b>Самостоятельная работа</b> «Химическая термодинамика» (подготовка глоссария)	<b>2</b>	ОК 2,3,4,5,6,7,8

Тема 1.2. Химическая термодинамика	<b>Практическое занятие:</b> Калориметрическое определение удельной теплоты растворения соли»		2	ОК 2,3,4,6,7ПК 1.1,1.2,1.3,2.1,2.2,2. 3,3.1,3.2,3.3,4.1,4.2,  4.3
	2.4.	Второй и третий законы термодинамики. Недостаточность первого закона термодинамики. Процессы их деление, факторы интенсивности и экстенсивности. Решение задач и упражнений с использованием законов термодинамики.	2	ПК 1.1,1.2,1.3,2.1,2.2,2. 3,3.1,3.2,3.3,4.1,4.2,  4.3
	<b>Практическое занятие:</b> Условия самопроизвольного протекания процессов		2	ОК 2,3,4,5,6,7,8
	<b>Практическое занятие:</b> «Определение теплоты нейтрализации»		2	ОК 2,3,4,6,7ПК 1.1,1.2,1.3,2.1,2.2,2. 3,3.1,3.2,3.3,4.1,4.2, 4.3
	<b>Практическое занятие:</b> «Коэффициент полезного действия тепловой машины» (доклад, презентация)		2	ОК 2,3,4,5,6,7,8
	<b>Практическое занятие:</b> «Тепловые эффекты реакций растворения»		2	ОК 2,3,4,6,7ПК 1.1,1.2,1.3,2.1,2.2,2. 3,3.1,3.2,3.3,4.1,4.2, 4.3
Тема 1.3.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>	
	3.1.	Химическое равновесие. Термодинамическая характеристика равновесия. Закон действия масс. Условия истинного равновесия в гомогенных системах. Константа равновесия, ее зависимость от различных факторов.	2	ОК 2,3,4,5,7,8,9
	3.2.	Основной закон химической кинетики. Теория активных столкновений в свете учения о химической кинетике. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Условия	2	ОК 3,6,7,8,9



Химическое равновесие и кинетика химических реакций		смещения химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.		
	<b>Практическое занятие:</b> «Химическое равновесие»		2	ОК 3,6,7,8,9
	<b>Практическое занятие:</b> «Фазовое равновесие»		2	
	<b>Практическое занятие:</b> Изучение равновесия гомогенной химической реакции в растворе»		2	ОК 2,3,4,6,7ПК 1.1,1.2,1.3,2.1,2.2,2.3,3.1,3.2,3.3,4.1,4.2,4.3
	<b>Практическое занятие:</b> «Условия смещения химического равновесия и скорость химических реакций»(решение расчетных задач)		2	ОК 2,3,4,5,6,7,8
Тема 1.4. Катализ	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	
	4.1.	Виды катализа. Представление о катализе. Особенности каталитических реакций. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферментативный катализ.	2	ОК 2,3,4,5,6,7
	4.2.	Теории подбора катализатора химических процессов: крекинга, риформинга, пиролиза. Уравнение Ленгмюра. Адсорбция, ее виды и значение для катализа.	2	ОК 2,3,4,5,8
	<b>Практическое занятие:</b> «Применение процесса адсорбции для очистки сточных вод от нефтепродуктов»		2	ОК 2,3,4,5,6,7,8
	4.4.	«Измерение величины адсорбции уксусной кислоты на поверхности активированного угля»	2	ОК 2,3,4,6,7ПК 1.1,1.2,1.3,2.1,2.2,2.3,3.1,3.2,3.3,4.1,4.2,4.3
	<b>Практическое занятие:</b> «Очистка нефти и нефтепродуктов от серы»		2	ОК 2,3,4,5,6,7,8
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	
	5.1.	Растворы. Общая характеристика растворов. Строение растворов. Термодинамика растворения. Растворимость газов в жидкостях. Коэффициенты растворимости и абсорбции.	2	ОК 2,3,4,5,6,7
	5.2.	Растворы неэлектролитов. Законы Рауля и Генри. Растворы электролитов.	2	ОК 2,3,4,5,6,7,8

Тема 1.5. Растворы	5.3.	Произведение растворимости и изобарно-изотермический потенциал. Коллигативные свойства растворов.	2	ОК 2,3,4,5,6,7
	5.4.	«Определение молярной массы растворенного вещества криоскопическим методом»	2	ОК 2,3,4,6,7ПК 1.1,1.2,1.3,2.1,2.2,2.3,3.1,3.2,3.3,4.1,4.2,4.3
	<b>Самостоятельная работа № 9 «Многокомпонентные растворы на примере нефти» (реферат)</b>		<b>2</b>	ОК 2,3,4,5,6,7,8
Тема 1.6. Электрохимия	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>	
	6.1.	Электропроводность растворов электролитов и неэлектролитов. Активность электролитов. Гальванический элемент.	2	ОК 2,3,4,5,6,7,8
	6.2.	Электролиз. Законы электролиза. Расчеты напряжения для получения металлов из растворов.	2	ОК 2,3,4,5,6,7
	<b>Практическое занятие: «Классификация электродов» (презентация)</b>		<b>2</b>	ОК 2,3,4,5,6,7,8
	<b>Практическое занятие: «Коррозия металлов. Методы борьбы с ней»</b>		<b>2</b>	ОК 2,3,4,5,6,7,8
	6.3.	Расчет изменений термодинамических функций электрохимических реакций. «Определение ЭДС гальванического элемента»	2	ОК 2,3,4,6,7ПК 1.1,1.2,1.3,2.1,2.2,2.3,3.1,3.2,3.3,4.1,4.2,4.3
	<b>Практическое занятие: «Устройство и работа аккумулятора» (презентация)</b>		<b>2</b>	ОК 2,3,4,5,6,7,8
<b>Раздел 2. Коллоидная химия</b>				
Тема 2.1 Дисперсные системы	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	
	1.1.	Коллоидная химия и ее значение. Понятия о дисперсных системах, поверхностные явления.	2	ОК 2,3,4,5,6,7
	1.2.	Получение дисперсных систем путем конденсации. Получение дисперсных систем путем дробления. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	2	ОК 2,3,4,5,6,7
	<b>Практическое занятие: «Методы получения коллоидных растворов» (составление таблицы)</b>		<b>2</b>	ОК 2,3,4,5,6,7,8
	<b>Практическое занятие: «Использование коллоидных растворов в быту» (подготовка доклада)</b>		<b>2</b>	ОК 2,3,4,5,6,7,8

	1.4.	Мицеллы и их виды. Общие принципы получения мицелл. Мицеллы нефти. Коллоидные поверхностно-активные вещества.	2	ОК 2,3,4,5,6,7
Тема 2.2 Растворы высокомолекулярных соединений.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	2.1.	Общая характеристика растворов полимеров и их особенности. Растворение полимеров, термодинамические свойства. Классификация.	2	ОК 2,3,4,5,6,7
	2.2.	Вязкость растворов полимеров. Желатирование. Определение молярной массы полимеров. Методы исследования современных полимерных материалов. «Определение плотности и кинематической вязкости нефтепродуктов».	2	ОК 2,3,4,6,7ПК 1.1,1.2,1.3,2.1,2.2,2.3,3.1,3.2,3.3,4.1,4.2,4.3
	<b>Практическое занятие:</b> «Нефть. Физико-химическая характеристика. Способы очистки нефти примесей» (презентация)		<b>2</b>	ОК 2,3,4,5,6,7,8
<b>Всего с самостоятельной работой обучающихся:</b>			<b>84</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета химических дисциплин, лаборатории физической и коллоидной химии.

Оборудование учебного кабинета: паспорт кабинета, наличие учебного плана и программного обеспечения, средства пожаротушения, приточно-вытяжной вентиляции, комплект мебели для обучающихся, рабочее место преподавателя, методическая литература и справочная литература, методические пособия по выполнению практических работ, учебные таблицы, плакаты, макеты, учебники, задачки, карточки индивидуальных заданий.

Технические средства обучения: компьютер с лицензированным программным обеспечением, интерактивная доска.

Оборудование лаборатории и рабочих мест: паспорт лаборатории, средства пожаротушения, приточно-вытяжной вентиляции; лабораторные столы, химическая посуда, химическое оборудование, реактивы, методические рекомендации по выполнению лабораторных работ и инструкции к ним, учебные таблицы, плакаты, инструкция по технике безопасности и журнал инструктажа, спец. одежда (халат, очки, перчатки).

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения.**

##### **3.3**

##### **3.3.1. Основные печатные издания**

1. В.В. Белик, К.И. Киенская. Физическая и коллоидная химия. М.» Академия», 2019г.

##### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://tkptis.tula.su/docs/materials/himiya/>

##### **Дополнительные источники:**

1. С.А. Балезин. Практикум по физической и коллоидной химии. – М.»Просвещение». 2002г.
2. Г.А. Голиков. Руководство по физической и коллоидной химии. –М. «Высшая школа», 2000г.
3. М.Х. Карапетьянц. Примеры и задачи по химической термодинамике. -М. «Химия», 2018 г.
4. К.П. Мищенко, А.А. Равделя. Краткий справочник физико-химических величин –М.-Л. «Химия», 2001 г.
5. Е.Д. Щукин, А.В. Перцов, Е.А. Алехин. «Коллоидная химия» - М. Издательство МГУ. 2017г.

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</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>- механизм гомогенных и гетерогенных реакций;</li> <li>- основные методы интенсификации физико-химических процессов;</li> <li>- свойства агрегатных состояний веществ;</li> <li>- сущность и механизм катализа;</li> <li>- схемы реакций замещения и присоединения;</li> <li>- условия химического равновесия;</li> <li>- физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы.</li> </ul>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p>	<p>Проверочные и самостоятельные работы, фронтальный и индивидуальный опросы, контрольные работы, тестирование, наблюдение за выполнением практических заданий, подготовка сообщений, презентаций, дифференцированный зачет</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</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</li> </ul>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p>	<p>Проверочные и самостоятельные работы, фронтальный и индивидуальный опросы, контрольные работы, тестирование, наблюдение за выполнением практических заданий, подготовка сообщений, презентаций, дифференцированный зачет</p>

<p>реагирующих веществ и скорость реакций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>-</p>	<p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	
--	---	--