

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
« ГУБЕРНСКИЙ КОЛЛЕДЖ Г. СЫЗРАНИ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ**

код и название дисциплины общепрофессионального цикла

общепрофессиональный цикл

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности:

**18.02.09 Переработка нефти и газа**

код и наименование специальности

Сызрань, 2021 г.

## **РАССМОТРЕНА**

Предметной (цикловой) комиссией  
общепрофессиональных и профессиональных дисциплин:  
направление «Переработка нефти и газа. Экология»  
от «07» июня 2021 г. протокол № 10

Составитель: С.С. Фокина, преподаватель ОП.05 Физическая и коллоидная химия ГБПОУ  
«ГК г. Сызрани»

**Внутренняя экспертиза (техническая и содержательная):** Л.Н. Барабанова, методист  
технического профиля ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Название разделов</b>	<b>стр.</b>
1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура учебной дисциплины	5
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	10
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	12
5. Приложение №1. Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения	14

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина «Физическая и коллоидная химия» входит в общепрофессиональный цикл.

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – УД) является частью программы подготовки специалистов среднего звена ГБОУ СПО «ГК г. Сызрани» по специальности СПО 18.02.09 Переработка нефти и газа, разработанной в соответствии с ФГОС (актуализированное).

Рабочая программа УД может быть использована в дополнительном профессиональном образовании с целью повышения квалификации и переподготовки, а так же в профессиональной подготовке обучающихся естественно-гуманитарного профиля.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<b>ОК 01</b> <b>ОК 02</b> <b>ОК03</b> <b>ОК 04</b> <b>ОК 07</b> <b>ОК 09</b> <b>ОК 10</b>	<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>	<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 катализа;</li><li>- схемы реакций замещения и присоединения;</li><li>- условия химического равновесия;</li><li>- физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;</li><li>- физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной деятельности</b>	<b>Объём часов</b>
Объём образовательной программы	<b>32</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	6
практические занятия	10
теоретическое обучение	8
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
самостоятельная работа студента (всего)	не предусмотрено
Консультация	2
Промежуточная аттестация	6
Итоговая аттестация в форме	экзамена

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объём часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1. Физическая химия</b>		<b>23 час</b>	
<b>Тема 1.1. Молекулярно-кинетическая теория агрегатных состояний вещества.</b>	Содержание учебного материала		
	1. <b>Предмет физической и коллоидной химии.</b> М.В. Ломоносов – основоположник физической химии. Общенаучное и прикладное значение физической и коллоидной химии. Значение физико-химических методов анализа для химической технологии. <b>Агрегатные состояния вещества.</b> Общая характеристика агрегатных состояний. Условия перехода из одного агрегатного состояния в другое.	1	<i>ОК 01-04,07, 09, 10</i>
	Лабораторные работы Определение коэффициента динамической вязкости	2	
	Практические занятия Решение примеров и задач на основе газовых законов	2	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа	не предусмотрено	
<b>Тема 1.2. Основы химической термодинамики.</b>	Содержание учебного материала		
	1. <b>Предмет термодинамики.</b> Основное содержание термодинамики. Основные термодинамические понятия <b>Термохимия.</b> Тепловой эффект реакции, как мера изменения внутренней энергии (изохорный процесс) и энтальпии (изобарный процесс) в химических системах, соотношения между ними. <b>Закон Гесса</b> – основной закон термохимии. Влияние различных факторов на величину теплового эффекта. <b>Закон Кирхгофа.</b>	1	<i>ОК 01-04,07, 09, 10</i>
	Лабораторные работы Определение теплоты растворения соли	2	
	Практические занятия Расчет теплоемкости веществ и тепловых эффектов реакций по эмпирическим формулам с использованием справочной литературы.	2	
	Контрольные работы	не предусмотрено	

	Самостоятельная работа	не предусмотрено	
<b>Тема 1.3 Химическое равновесие.</b>	Содержание учебного материала	1	<i>OK 01-04,07, 09, 10</i>
	1 <b>Обратимость химических реакций.</b> Константы химического равновесия, выраженные через равновесные концентрации, равновесные парциальные давления, молярные доли и числа молей, связь между ними. <b>Принцип Ле-Шателье</b>		
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа	не предусмотрено	
<b>Тема 1.4 Химическая кинетика.</b>	Содержание учебного материала	1	<i>OK 01-04,07, 09, 10</i>
	1 <b>Сущность химической кинетики. Закон действия масс . Константа скорости реакции</b> и ее физический смысл. <b>Классификация химических реакций</b> по молекулярности и по порядку реакции. Энергетический барьер реакции, энергия активации, расчет.		
	Лабораторные работы Определение скорости инверсии тростникового сахара	2	
	Практические занятия Расчет температурного коэффициента, энергии активации.	2	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа	не предусмотрено	
<b>Тема 1.5 Адсорбция. Катализ.</b>	Содержание учебного материала	1	<i>OK 01-04,07, 09, 10</i>
	1 <b>Адсорбция.</b> Особенности процесса адсорбции на поверхности твердого тела и ее зависимость от различных факторов. Адсорбция на границе жидкость-жидкость, жидкость-газ. Поверхностно-активные вещества, применение адсорбции. <b>Катализ.</b>		
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа	не предусмотрено	

<b>Тема 1.6 Растворы</b>	Содержание учебного материала		1	<i>OK 01-04,07, 09, 10</i>	
	1	<b>Общая характеристика растворов. Растворимость.</b> Растворы твердых тел в жидкостях. Влияние природы компонентов, температуры и давления на растворимость. <b>Понятие осмоса.</b> Практическое значение явления осмоса. Обратный осмос. Возможность использования обратного осмоса для очистки сточных вод. Осмотическое давление в растворах электролитов. Изотонический коэффициент и его физический смысл.			
	Лабораторные работы				не предусмотрено
	Практическое занятие Расчеты концентраций растворов и растворимости веществ.				2
	Контрольные работы				не предусмотрено
Самостоятельная работа		не предусмотрено			
<b>Тема 1.7 Электрохимия.</b>	Содержание учебного материала		1	<i>OK 01-04,07, 09, 10</i>	
	1	<b>Электрохимия, ее прикладное значение.</b> Основные особенности химических и электрохимических процессов. Электрическое сопротивление и проводимость. <b>Электролиз и законы Фарадея.</b> Практическое применение электролиза.			
	Лабораторные работы				не предусмотрено
	Практические занятия Составление гальванических элементов, расчет ЭДС.				2
	Контрольные работы				не предусмотрено
Самостоятельная работа		не предусмотрено			
<b>Раздел 2. Основы коллоидной химии.</b>			<b>1 час</b>		
<b>Тема 2.1. Дисперсные системы.</b>	Содержание учебного материала		1	<i>OK 01-04,07, 09, 10</i>	
	1.	<b>Классификация растворов по агрегатному состоянию и по степени дисперсности.</b> Роль дисперсных систем в природе и в технике. <b>Растворы высокомолекулярных соединений(ВМС).</b>			
	Лабораторные работы				не предусмотрено
	Практические занятия				не предусмотрено
	Контрольные работы				не предусмотрено

	Самостоятельная работа	не предусмотрено	
<b>Консультация</b>		<b>2 час</b>	
<b>Экзамен</b>		<b>6 час</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>32 час</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

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

Оборудование учебного кабинета:

- паспорт кабинета;
- наличие учебного плана и программного обеспечения;
- средства пожаротушения, приточно-вытяжная вентиляция;
- комплект ученической мебели;
- рабочее место преподавателя;
- методическая литература и справочная литература, методические пособия по выполнению практических работ;
- учебные таблицы, плакаты, макеты, тренажеры, учебники, задачки, программированные пособия, карточки индивидуальных заданий, КИМы

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензированным программным обеспечением;
- телевизор, DVD;
- набор видеокассет с учебными фильмами.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- паспорт лаборатории;
- средства пожаротушения, приточно-вытяжной вентиляции;
- лабораторные столы оснащенные водопроводом и канализацией, дистиллятор;
- химическая посуда, химическое оборудование, реактивы;
- методические рекомендации по выполнению лабораторных работ и инструкции к ним;
- учебные таблицы, плакаты по ТБ и журнал инструктажа;

спец. одежда (халат, очки, перчатки).

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### Основные источники:

##### Для преподавателей

1. Б.В.Ахметов, Ю.П.Новиченко, В.И.Чапурин. Физическая и коллоидная химия – учебник для средних специальных учебных заведений. – Л.: Химия. 2019г.
2. В.В.Белик, К.И.Кленская. Физическая и коллоидная химия. М.: Академа. 2019г.
3. О.С.Галеева. Физическая и коллоидная химия – учебник для техникумов химико-технологических специальностей. Изд. 3-е переработанное и дополненное. – М.: Высшая школа. 2019г.
4. О.С.Галеева. Сборник задач и упражнений по физической и коллоидной химии. – М.: Высшая школа. 2019г.

##### Для студентов

1. Б.В.Ахметов, Ю.П.Новиченко, В.И.Чапурин. Физическая и коллоидная химия – учебник для средних специальных учебных заведений. – Л.: Химия. 2019г.
2. В.В.Белик, К.И.Кленская. Физическая и коллоидная химия. М.: Академа. 2019г.

#### Дополнительные источники:

##### Для преподавателей

1. С.А.Балезин. Практикум по физической и коллоидной химии. – М.: Просвещение. 1992г.
2. Г.А.Голиков. Руководство по физической химии. – М.: Высшая школа. 1998г.
3. М.Х.Карапетьянц. Примеры и задачи по химической термодинамике. Москва.: Химия. 2001г.
4. К.П.Мищенко, А.А.Равделя. Краткий справочник физико-химических величин. – М-Л.: Химия. 1986г.
5. Е.Д.Шукин, А.В.Перцов, Е.А.Алехина. Коллоидная химия. – М.: Издательство МГУ. 1982г.

##### Для студентов

1. М.Х. Карапетьянц. Примеры и задачи по химической термодинамике. Москва.: Химия. 2015г.
2. К.П.Мищенко, А.А.Равделя. Краткий справочник физико-химических величин. – М-Л.: Химия. 1986

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения семинарских занятий, тестирования, а также выполнения самостоятельной работы.

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
<b>Умения:</b>		
- выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;	- правильность расчетов электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.  Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ
- находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;	- нахождение в справочной литературе необходимых показателей физико-химических свойств веществ и их соединений;	
- определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;	- правильное определение концентрации реагирующих веществ и скорости реакций;	
- строить фазовые диаграммы;	- правильное построение фазовых диаграмм;	
- производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;	- правильность расчетов параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;	
- рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;	- правильность расчетов тепловых эффектов и скорости химических реакций;	
- определять параметры каталитических реакций.	- правильное определение параметров каталитических реакций.	
<b>Знания:</b>		
- закономерности протекания химических и физико-химических процессов;	- демонстрация знаний закономерностей протекания химических и физико-химических процессов;	Устный опрос, письменный опрос, тестирование.
- законы идеальных газов;	- демонстрация знаний законов идеальных газов;	
- механизм действия катализаторов;	- демонстрация знаний механизмов действия катализаторов;	
- механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;	- демонстрация знаний механизмов гомогенных и гетерогенных реакций;	
- основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической	- демонстрация знаний основ физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической	

термодинамики и термохимии;	термодинамики и термохимии;	
- основные методы интенсификации физико-химических процессов;	- демонстрация знаний основных методов интенсификации физико-химических процессов;	
- свойства агрегатных состояний веществ;	- демонстрация знаний свойств агрегатных состояний веществ;	
- сущность и механизм катализа;	- демонстрация знаний сущности и механизма катализа;	
- схемы реакций замещения и присоединения;	- демонстрация знаний схем реакций замещения и присоединения;	
- условия химического равновесия;	- демонстрация знаний условий химического равновесия;	
- физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;	- демонстрация знаний физико-химических методов анализа веществ и применяемых приборов;	
- физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.	- демонстрация знаний физико-химических свойств сырьевых материалов и продуктов.	

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И  
ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема учебного занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Активные и интерактивные формы и методы обучения</b>	<b>формируемые универсальные учебные действия</b>
1.	Предмет термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Закон Кирхгофа	2	Интерактивная форма. Работа малых группах	<i>ОК 01-04,07, 09, 10</i>
2.	Адсорбция. Катализ.	2	Интерактивная форма Информационно коммуникативные технологии /ИКТ/.	<i>ОК 01-04,07, 09, 10</i>
3.	Электрохимия, ее прикладное значение Электролиз и законы Фарадея.	2	Интерактивная форма Информационно коммуникативные технологии /ИКТ/.	<i>ОК 01-04,07, 09, 10</i>

**5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ,  
ВНЕСЁННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
БЫЛО	СТАЛО
Основание: Подпись лица, внесшего изменения	