

**Приложение**  
к программе СПО 18.02.05  
«Производство тугоплавких  
неметаллических и силикатных  
материалов и изделий»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«БОГДАНОВИЧСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГАПОУ СО «Богдановичский  
политехникум»

 С.М. Звягинцев  
«25» мая 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.06 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ**

**Специальность** 18.02.05 «Производство  
тугоплавких неметаллических и силикатных  
материалов и изделий»

**Форма обучения** очная, группа Т-21

**Срок обучения** 3 года 10 месяцев

Программа рассмотрена на  
заседании ПЦК технологических и  
социально-экономических  
дисциплин ГАПОУ СО  
«Богдановичский политехникум»  
Протокол № 11  
от «15» июня 2021 г.  
Председатель цикловой комиссии  
Озю /И.А. Озорнина

Рабочая программа учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 18.02.05 Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий, приказ Минобрнауки № 435 от 07 мая 2014г.

Организация-разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Богдановичский политехникум»

Автор:

Глебова А.В., преподаватель первой квалификационной категории ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП 06. Физическая и коллоидная химия

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

Учебная дисциплина «Физическая и коллоидная химия» является обязательной частью обще профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 18.02.05 Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий.

Учебная дисциплина «Физическая и коллоидная химия» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 18.02.05 Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК: ОК 1 - 9

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код <sup>1</sup> ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1 – ОК 9; ПК 1.1 - 1.4; 2.1-2.2; 3.1 - 3.3; 4.1 -4.3	<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,</li> <li>- применяемые приборы;</li> <li>- физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов</li> </ul>

<sup>1</sup> Приводятся только коды компетенций общих и профессиональных для освоения которых необходимо освоение данной дисциплины.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	105
в том числе:	
теоретическое обучение	26
лабораторные работы	10
практические занятия	34
курсовая работа (проект)	-
контрольная работа	-
Самостоятельная работа <sup>2</sup>	35
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен</b>

<sup>2</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

## 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 в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1 ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ		<b>105</b>	
Тема 1.1 Молекулярно-кинетическая теория трех агрегатных состояний вещества	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 1 – ОК 9; ПК 1.1 - 1.4; 2.1-2.2; 3.1 - 3.3; 4.1 - 4.3
	1 Основные законы газов. Уравнение состояния идеального газа. Газовая постоянная. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Газовые смеси. Закон Дальтона.	2	
	2 Кристаллическое и аморфное твердое состояние.	2	
	3 Твердое состояние вещества: признаки, кривые охлаждения жидкостей, основные типы кристаллических решеток, упругость пара над твердыми телами.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
	1 ПЗ №1 Расчеты параметров газовых смесей	2	
	2 ПЗ №2 Расчеты параметров газовых смесей по законам идеального газа	2	
	3 ПЗ №3 Расчеты параметров жидкостей	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №1</b> Тематика домашних заданий: Выполнение расчетных заданий к лабораторно-практическим работам, подготовка к их защите. Опорные конспекты: 1. Характеристика жидкого состояния вещества: поверхностное натяжение, вязкость жидкостей, испарение и кипение жидкостей.	4	
Тема 1.2 Основы термодинамики и	<b>Содержание учебного материала</b>	14	ОК 1 – ОК 9; ПК 1.1 - 1.4; 2.1-2.2; 3.1 - 3.3;
	1 Теплоемкость: удельная, объемная, молярная. Фазовые переходы первого рода. Зависимость внутренней энергии и энтальпии от температуры.	2	



термохимии	2	Основные понятия термодинамики. Внутренняя энергия, теплота и работа. Энтальпия. Взаимосвязь работы, теплоты и изменения внутренней энергии.	2	4.1 -4.3	
	3	Первое начало термодинамики. Термодинамические процессы и термодинамическое равновесие.	2		
	4	Тепловые эффекты реакций. Термохимия. Закон Гесса, его следствия, применение для определения тепловых эффектов.	2		
	5	Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Уравнение Кирхгофа.	2		
	6	Второе начало термодинамики. Термодинамические потенциалы.	2		
	7	Энтропия как мера необратимости процесса. Энергия Гиббса. Изменение стандартной энергии Гиббса при химических реакциях.	2		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>				8
	1	ПЗ №4 Определение теплоёмкости веществ	2		
	2	ПЗ №5 Выполнение расчетов по определению теплового эффекта химической реакции.	2		
	3	ПЗ №6 Определение возможности протекания реакции при стандартных условиях.	2		
	4	Л/р №1 Определение теплоты растворения вещества и теплоты нейтрализации.	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №2</b> Тематика домашних заданий: Выполнение расчетных заданий к лабораторно-практическим работам, подготовка к их защите. Опорные конспекты: 1. Критерии направленности процессов и равновесия в системах переменного состава. Химический потенциал.				4
	Тема 1.3 Химическая кинетика и катализ	<b>Содержание учебного материала</b>			6
1		Скорость реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действия масс.	2		
2		Реакции первого и второго порядка. Правило Вант – Гоффа. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Уравнение Аррениуса.	2		
3		Основные понятия катализа. Механизмы каталитических реакций. Гомогенный катализ. Гетерогенный катализ.	2		
<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			6		
1		ПЗ№7 Определение кинетических параметров химических реакций.	2		
2		ПЗ№8 Определение параметров каталитических реакций. Вычисление концентрации	2		

		реагирующих веществ и скорости химической реакции с помощью закона действия масс		
	3	ПЗ №9 Вычисление концентрации реагирующих веществ и скорости химической реакции с помощью закона действия масс	2	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся №3</b>	4	
		Тематика домашних заданий: Выполнение расчетных заданий к лабораторно-практическим работам, подготовка к их защите. Опорные конспекты: 1. Твердофазовые реакции. Виды и физико-химические факторы, определяющие механизм твердофазовых реакций.		
Тема 1.4 Химическое равновесие		<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 1 – ОК 9; ПК 1.1 - 1.4; 2.1-2.2; 3.1 - 3.3; 4.1 -4.3
	1	Обратимость химических реакций. Признаки химического равновесия.	2	
	2	Факторы, влияющие на равновесие. Принцип Ле - Шателье.	2	
	3	Зависимость константы равновесия от температуры. Сдвиг равновесия.	2	
		<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
	1	ПЗ №10 Вычисление константы равновесия для реакций в гомогенных системах с использованием принципа Ле – Шателье	2	
	2	ПЗ №11 Вычисление константы равновесия для реакций в гомогенных и гетерогенных системах с использованием принципа Ле – Шателье	2	
	3	ПЗ №12 Вычисление параметров химической реакции с применением уравнения изотермы химической реакции.	2	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся №4</b>	4	
		Тематика домашних заданий: Выполнение расчетных заданий к практическим работам, подготовка к их защите. Опорные конспекты: 1. Понятие о химическом сродстве веществ. Максимальная работа химической реакции. 2. Методы управления химическими процессами. 3. Сдвиг химического равновесия. Методы интенсификации гетерогенных процессов		
Тема 1.5 Фазовое равновесие		<b>Содержание учебного материала</b>	8	
	1	Основные понятия фазового равновесия. Равновесие в однокомпонентной системе. Диаграмма состояния воды. Основные типы одно-, двух- и трехкомпонентных диаграмм состояния.	2	



	2	Двухкомпонентные системы с образованием химических соединений. Понятие о физико-химическом анализе.	2	
	3	Условия термодинамического равновесия в многокомпонентной системе. Правило фаз Гиббса.	2	
	4	Равновесные состояния при фазовых переходах. Уравнение Клаузиуса-Клайперона.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		8	
	1	ПЗ №13 Проведение расчетов с использованием фазовых диаграмм состояния с помощью правила фаз и их физико-химический анализ	2	
	2	ПЗ №14 Проведение расчетов с использованием фазовых диаграмм состояния с помощью правила фаз и их физико-химический анализ	2	
	3	ПЗ №15 Проведение расчетов с использованием фазовых диаграмм состояния с помощью правила рычага и их физико-химический анализ	2	
	4	ПЗ №16 Проведение расчетов с использованием фазовых диаграмм состояния с помощью правила рычага и их физико-химический анализ	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №5</b>		4	
	Тематика домашних заданий: Выполнение расчетных заданий к практическим работам, подготовка к их защите. Опорные конспекты: 1. Графический и аналитический метод расчета количественного соотношения фаз в гетерогенных системах			
Тема 1.6 Электрохимия	<b>Содержание учебного материала</b>		6	ОК 1 – ОК 9; ПК 1.1 - 1.4; 2.1-2.2; 3.1 - 3.3; 4.1 - 4.3
	1	Проводники первого и второго рода. Электролиз.	2	
	2	Окислительно-восстановительные процессы при электролизе. Законы Фарадея. Практическое использование электролиза.	2	
	3	Электролиты. Электродные потенциалы. Правило записи для гальванических элементов и электродных реакций.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		4	
	1	ПЗ №17 Вычисление электродных потенциалов и ЭДС гальванических элементов	2	
	2	Л/Р №2 Определение рН растворов электролитическим методом. Потенциометрическое титрование по методу нейтрализации	2	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся №6</b> Тематика домашних заданий: Выполнение расчетных заданий к практическим работам, подготовка к их защите. Опорные конспекты: 1. Электрофизические свойства силикатов в различных состояниях. Диэлектрические и магнитные свойства силикатов.		2	
<b>Раздел 2 ОСНОВЫ КОЛЛОИДНОЙ ХИМИИ</b>			<b>29</b>	
Тема 2.1 Введение в физикохимию поверхностных явлений	<b>Содержание учебного материала</b>		6	ОК 1 – ОК 9; ПК 1.1 - 1.4; 2.1-2.2; 3.1 - 3.3; 4.1 - 4.3
	1	Признаки объектов коллоидной химии. Классификация дисперсных систем. Методы получения дисперсных систем: диспергирование и конденсация. Микрогетерогенные системы: суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли, порошки. Коллоидно-дисперсные процессы в силикатных системах	2	
	2	Поверхностное натяжение. Полная поверхностная энергия. Уравнение Гиббса-Гельмгольца. Общие свойства поверхностных слоев. Адсорбция. Сорбция, её виды (адсорбция на границе жидкость-газ, жидкость-жидкость, обменная адсорбция и др.) Практическое применение процессов адсорбции. Понятие о хроматографическом анализе.	2	
	3	Адгезия, смачивание и растекание	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		2	
	1	Л/Р №3 Определение поверхностного натяжения жидкости		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №7</b> Выполнение расчетных заданий к лабораторно-практическим работам, подготовка к их защите. Тематика домашних заданий: Опорные конспекты: 1. Влияние дисперсности на внутреннее давление в телах. Капиллярные явления. 2. Новейшие методы подготовки тонкодисперсных однородных порошков		4	
Тема 2.2 Коллоидные системы и их свойства	<b>Содержание учебного материала</b>		8	ОК 1 – ОК 9; ПК 1.1 - 1.4; 2.1-2.2; 3.1 - 3.3; 4.1 - 4.3
	1	Получение коллоидных систем. Коллоидное состояние.	2	
	2	Очистка коллоидных систем. Строение коллоидной частицы – мицеллы гидрозоля. Двойной электрический слой.	2	

	3	Оптические свойства коллоидных систем: явление рассеяния света, поглощение света и окраска золей.	2	
	4	Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Седиментация.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		4	
	1	Л/Р №4 Электрокинетические явления. Устойчивость коллоидных систем.	2	
	2	Л/Р №5 Коагуляция. Порог коагуляции. Пептизация.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №8</b>		4	
	Самостоятельная работа обучающихся Тематика домашних заданий: Выполнение расчетных заданий к лабораторно-практическим работам, подготовка к их защите.			
Тема 2.3 Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС)	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 1 – ОК 9; ПК 1.1 - 1.4; 2.1-2.2; 3.1 - 3.3; 4.1 -4.3
	1	Общая характеристика растворов ВМС. Вязкость ВМС. Факторы, влияющие на процесс набухания. Коагуляция растворов ВМС. Строение мицелл коллоидных ПАВ. Особенности поведения коллоидных растворов ПАВ, практическое значение	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №9</b> Тематика домашних заданий: Подготовка к экзамену		5	
Всего:			<b>105</b>	



## 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория физической и коллоидной химии, оснащенная оборудованием:

- Доска меловая (магнитная).
  - Лабораторные столы.
  - Набор измерительной аппаратуры.
  - Химические реактивы.
  - Химическая посуда.
  - Демонстрационные плакаты и таблицы.
- техническими средствами обучения:
- проектор мультимедийный;
  - экран (антибликовый).

При реализации программы дисциплины «Физическая и коллоидная химия» используются технические возможности кабинета №38 ТСО (технических средств обучения).

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

#### 3.2.1. Печатные издания<sup>1</sup>

1. Белик В.В. Физическая и коллоидная химия [Текст]: Учебник для ССУЗ / В.В. Белик, К.И. Киенская. – 9-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 288 с.
2. Практикум по физической химии [Текст]: Учебное пособие/ Под ред. М.И. Гельфмана. – СПб.: Издательство «Лань», 2004-256с.
3. Практикум по коллоидной химии [Текст]: Учебное пособие/ Под ред. М.И. Гельфмана. – СПб.: Издательство «Лань», 2005-256с.
4. Рабухин А.И. Савельев В.Г. Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных соединений. [Текст]: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2004. - 304с.

#### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

5. Аналитическая химия: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования [Электронный ресурс] / [Ю.М.Глубокое, В.А.Головачева, Ю.А.Ефимова и др.]; под ред. А.А.Ищенко. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 320с.
6. Романков П.Г., Фролов В.Ф., Флисюк О.М. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. – 2-е изд., испр. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2009. – 544с.

#### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля [Электронный ресурс]: учебник / О.С.Габриелян, И.Г. Остроумов. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 256с.
2. Гамеева О.С. Физическая и коллоидная химия [Текст] / Гамеева О.С. -М: Высшая школа, 1977.-380 с.
3. Гамеева О.С. Сборник задач и упражнений по физической и коллоидной химии [Текст] / Гамеева О.С. -М: Высшая школа, 1980.- 300с.

<sup>1</sup> Образовательная организация при разработке основной образовательной программы, вправе уточнить список изданий, дополнив его новыми изданиями и/или выбрав в качестве основного одно из предлагаемых в базе данных учебных изданий и электронных ресурсов, предлагаемых ФУМО СПО, из расчета не менее одного издания по учебной дисциплине.

4. Горшков, В.И. Основы физической химии [Электронный ресурс] / В.И. Горшков, И.А. Кузнецов. – М.: БИНОМ, 2006. – 407 с.
5. Горшков В.С. Физическая химия силикатов и других тугоплавких соединений [Текст] / В.С. Горшков, В.Г. Савельев, Н.Ф. Федоров. - М: Высшая школа, 1988.-400 с.
6. Еремин, В.В. Основы физической химии. Теория и задачи [Электронный ресурс] / В.В. Еремин, С.И. Каргов, И.А. Успенская, Н.Е. Кузьменко, В.В. Лунин. - М.: Экзамен, 2005. – 480 с.
7. Зимон, А.Д. Коллоидная химия: учебник для вузов [Электронный ресурс] / А.Д. Зимон. – М.: Агар, 2007. – 344 с.
8. Коллоидная химия: учебник [Электронный ресурс] / М. И. Гельфман. – СПб.: Лань, 2010. - 336 с.
9. Кругляков, П.М. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] / П.М. Кругляков, Т.Н. Хаскова. – М.: Высш. шк., 2005. – 319 с.
10. Лукьянов А.Б. Физическая и коллоидная химия [Текст]: Учебник для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Химия, 1988. – 288 с.
11. Сумм Б.Д. Основы коллоидной химии [Текст]: Учебное пособие для студентов / Б.Д. Сумм. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 240 с.
12. Щукин, Е. Д. Коллоидная химия [Электронный ресурс] / Е.Д. Щукин, А.В. Перцов, Е.А. Амелина. - М.: Высш. шк., 2004. – 445 с.



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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</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 катализа;</li> <li>- схемы реакций замещения и присоединения;</li> <li>- условия химического равновесия;</li> <li>- физико-химические методы анализа веществ,</li> <li>- применяемые приборы;</li> <li>- физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов</li> </ul>	<p>Демонстрирует знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерностей протекания химических и физико-химических процессов;</li> <li>- законов идеальных газов;</li> <li>- механизма действия катализаторов;</li> <li>- механизма гомогенных и гетерогенных реакций;</li> <li>- основ физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;</li> <li>- основных методов интенсификации физико-химических процессов;</li> <li>- свойств агрегатных состояний веществ;</li> <li>- сущности и механизма катализа;</li> <li>- схем реакций замещения и присоединения;</li> <li>- условий химического равновесия;</li> <li>- физико-химических методов анализа веществ,</li> <li>- применяемых приборов;</li> <li>- физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов</li> </ul>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы</p> <p>Оценка выполнения лабораторных работ.</p> <p>Промежуточная аттестация (экзамен)</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполняет расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;</li> <li>- находит в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;</li> <li>- определяет концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;</li> <li>- строит фазовые диаграммы;</li> <li>- производит расчеты: параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;</li> <li>- рассчитывает тепловые эффекты и скорость химических реакций;</li> <li>- определяет параметры каталитических реакций;</li> </ul>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы</p> <p>Оценка выполнения лабораторных работ.</p> <p>Промежуточная аттестация (экзамен)</p>