

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ  
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«АЧИНСКИЙ ТЕХНИКУМ НЕФТИ И ГАЗА ИМЕНИ Е. А. ДЕМЬЯНЕНКО»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

обще профессиональной учебной дисциплины ОП 04. Физическая и коллоидная химия

код, специальность 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Ачинск, 2025

## РАССМОТРЕНО

предметно-цикловой комиссией  
химических технологий

Протокол № \_\_\_\_

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025г.

Председатель предметно-цикловой  
комиссии \_\_\_\_\_ О.В. Шподырева

## УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебно-методической работе

\_\_\_\_\_ О.В. Степанова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, входящим в укрупненную группу профессий 18.00.00 Химические технологии, список 50 наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, (утвержденного приказом Министерства образования и науки от 09.12.2016 №1554, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26.12.2016, регистрационный 44899).

Организация-разработчик: краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Ачинский техникум нефти и газа имени Е.А. Демьяненко».

Разработчики: Шподырева Оксана Викторовна, преподаватель, первая категория.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.04 Физическая и коллоидная химия

### 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, квалификация – техник, разработанной на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений квалификация техник (утвержденного приказом Министерства образования и науки от 09.12.2016 №1554, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26.12.2016, регистрационный 44899) входящим в укрупненную группу 18.00.00 Химические технологии, Список 50 наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, требующих среднего профессионального образования (утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 02.11.2015 г. № 831).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть реализована частично с применением электронного обучения (ЭО), дистанционных образовательных технологий (ДОТ) при использовании материалов, размещенных в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) техникума.

### 1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл (ОП.00), она имеет междисциплинарные связи с общепрофессиональными дисциплинами «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия».

### 1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Код	Образовательный результат
<b>Уметь:</b>	
У1	выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов
У2	находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений
У3	определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций
У4	строить фазовые диаграммы
У5	производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия
У6	рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций
У7	определять параметры каталитических реакций
<b>Знать:</b>	
З1	закономерности протекания химических и физико-химических процессов
З2	механизм действия катализаторов
З3	механизмы гомогенных и гетерогенных реакций
З4	законы идеальных газов
З5	основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии

36	основные методы интенсификации физико- химических процессов
37	свойства агрегатных состояний веществ
38	сущность и механизм катализа
39	схемы реакций замещения и присоединения
310	условия химического равновесия
311	физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы
312	физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов
<b>Формируемые профессиональные компетенции</b>	
ПК 1.1	Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности
ПК 1.2	Выбирать оптимальные методы анализа
ПК 1.3	Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа
ПК 1.4	Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности
ПК 2.1	Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий
ПК 2.2	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами
ПК 2.3	Проводить метрологическую обработку результатов анализов
ПК 3.1	Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями
ПК 3.2	Организовывать безопасные условия процессов и производства
ПК 3.3	Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы
<b>Формируемые общие компетенции</b>	
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрегиональных отношений, применять стандарты антикоррупционного действия
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

#### 1.4 Использование часов вариативной части ООП

На данную учебную дисциплину предусмотрено 42 часа вариативной части ООП.

№/п	Дополнительные знания, умения	№, наименования темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	У2,У6,31,35,312	Тема 1.2. Основы химической термодинамики	4	Профессиональный стандарт «Технология аналитического контроля химических соединений», утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 № 1554. Заседание ПЦК от 01.09.2018.
2	У2,У5,31,35,36,310	Тема 1.3. Химическое равновесие	2	Профессиональный стандарт «Технология аналитического контроля химических соединений», утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 № 1554. Заседание ПЦК от 01.09.2018.
3	У4,31,35,37.	Тема 1.4. Фазовое равновесие	6	Профессиональный стандарт «Технология аналитического контроля химических соединений», утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 № 1554.

4	У2,У3,31,311	Тема 1.5. Растворы	14	Профессиональный стандарт «Технология аналитического контроля химических соединений», утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 № 1554. Заседание ПЦК от 01.09.2018.
5	У3,У5,У7,31,32,33,35,36,37	Тема 1.6.Химическая кинетика и катализ	6	Профессиональный стандарт «Технология аналитического контроля химических соединений», утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016
6	У1,У2,31,35,311	Тема 1.7. Электрохимия	2	Профессиональный стандарт «Технология аналитического контроля химических соединений», утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 № 1554. Заседание ПЦК от 01.09.2018.

7	31,35,36,38,312	Тема 2.1.Дисперсные системы	8	Профессиональный стандарт «Технология аналитического контроля химических соединений», утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 № 1554. Заседание ПЦК от 01.09.2018.
	<b>Итого:</b>		<b>42</b>	

### 1.5 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

#### При очной форме обучения:

объем учебной нагрузки обучающихся 128 часов, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 118 часов;

объем внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся 10 часов;

#### При реализации программы учебной дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий:

объем учебной нагрузки обучающихся 128 часов, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 26 часов;\*

самостоятельная работа по материалам, размещенным в ЭИОС техникума 102 часа.



## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	в т.ч. по курсам, семестрам	
		2 курс IV семестр	3 курс V семестр
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>108</b>	<b>72</b>	<b>36</b>
в том числе:			
практическая работа	22	14	8
лабораторная работа	26	16	10
консультации*	2		2
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>10</b>		<b>10</b>
подготовка к промежуточной аттестации			
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	
письменная контрольная работа	2	2	
экзамен	6		6
<b>Итого:</b>	<b>128</b>	<b>74</b>	<b>54</b>

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

№ занятия	Наименование разделов и тем, содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	Результаты освоения	Форма организации занятий	Форма организации занятий при использовании ЭО, ДОТ**	Обеспечение средствами обучения
1	2	3	4	5		6
	<b>Раздел 1 Физическая химия</b>	<b>86</b>				
	<b>Тема 1.1 Агрегатное состояние вещества</b>	<b>8</b>				
1(2)	<b>Введение.</b> Задачи, история развития физической и коллоидной химии, новые направления в ее развитии. Связь с другими дисциплинами.	<b>2</b>	35, ОК 1-5, 7, 9,10 ПК1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	электронная презентация, л [1].с.11
2 (4)	Общие положения молекулярно-кинетической теории (МКТ) агрегатных состояний вещества. Газообразное состояние вещества	2	У2,У5, 31, 34, 37, ОК 1-5, 7,9,10 ПК1.1-1.4, 2.1-2.3,3.1-3.3	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	дидактический материал,
3(6)	Практическое занятие №1. Расчеты с использованием газовых законов, закона Дальтона	2	У2,У5,31, 34, 37, ОК 1-5, 7, 9,10 ПК1.1-	практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	дидактический материал, л [1]с.30-31

			1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3			
4(8)	Конденсированное состояние вещества	2	У2,У5, 31, 37, ОК 1-5, 7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	дидактический материал
5(10)	Лабораторное занятие №1. Определение поверхностного натяжения жидкости.	2/2	У2,У5, 31, 37, ОК 1-5, 7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лабораторное занятие	аудиторные занятия	оборудование и реактивы по методике
	<b>Тема 1.2 Основные законы химической термодинамики</b>	<b>18</b>				
6(12)	Основные понятия термодинамики	2	У2, У6, 31, 35, 36,312, ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	электронная презентация, л [1] с 15-30
7(14)	Первое начало термодинамики. Термохимия	2	У2, У6, 31, 35, 36,312, ОК1-5,7,	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	дидактический материал, л [1] с.31-52

			9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3			
8(16)	Практическое занятие №2. Расчет тепловых эффектов химических реакций	2	У2, У6, 31, 35, 36,312, ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	дидактический материал, л [1] с.35-52
9(18)	Теплоемкость	2	У2, У6, 31, 35, 36,312, ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	дидактический материал, л [1] с.31-52
10-11 (20-22)	Лабораторное занятие №2. Определение теплоты растворения солей.	4/4	У2, У6, 31, 35, 36,312, ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лабораторное занятие	аудиторные занятия	оборудование и реактивы по методике

12(24)	Второе начало термодинамики	2	У2, У6, 31, 35, 36,312, ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	электронная презентация, л [1].с.53-61
13(26)	Термодинамические функции состояния	2	У2, У6, 31, 35, 36,312, ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	электронная презентация, л [1].с.61-63
14(28)	Практическое занятие № 3. Расчет термодинамических потенциалов реакции. Определение направления самопроизвольного течения процесса	2	У2, У6, 31, 35, 36,312, ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	дидактический материал, л [1] с.53-63
	<b>Тема 1.3 Химическое равновесие</b>	<b>10</b>				
15(30)	Понятие о химическом равновесии	2	У2, У4, 35, 36,310, ОК 1-5,7, 9,10. ПК1.1-	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	дидактический материал, л [1] с.90-94

			1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3			
16(32)	Константа равновесия и способы её выражения. Зависимость константы равновесия от различных факторов	2	У2, У4, 35, 36,310, ОК 1-5,7, 9,10. ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	электронная презентация, л [1] с.95-97
17(34)	Лабораторное занятие № 3. Исследование влияния различных факторов на смещение химического равновесия	2/2	У2, У4, 35, 36,310, ОК 1-5,7, 9,10. ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лабораторное занятие	аудиторные занятия	оборудование и реактивы по методике л [1] с.90-97
18(36)	Практическое занятие № 4. Расчет константы равновесия по таблицам стандартных термодинамических величин. Расчет состава равновесной смеси	2	У2, У4, 35, 36,310, ОК 1-5,7, 9,10. ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	дидактический материал, л [1] с.90-97
19(38)	Химическое равновесие в водных средах	2	У2, У4, 35, 36,310, ОК 1-5,7,	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	дидактический материал

			9,10. ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3			
	<b>Тема 1.4 Фазовое равновесие</b>	<b>14</b>				
20(40)	Основные понятия фазового равновесия	2	У4, 31, 37, ОК 1-5,7, 9,10. ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	электронная презентация, л [1] с.80-83
21(42)	Диаграммы состояния однокомпонентной системы на примере воды	2	У4, 31, 37, ОК 1-5,7, 9,10. ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	электронная презентация, л [1] с.83-86
22(44)	Диаграмма состояния двухкомпонентной системы на примере сплава двух металлов	2	У4, 31, 37, ОК 1-5,7, 9,10. ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	электронная презентация
23(46)	Определение фазового состава системы, химического состава фаз и количественного соотношения фаз по диаграмме фазовых равновесий	2	У4, 31, 37, ОК 1-5,7, 9,10.	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	дидактический материал, л [1] с.83-85

			ПК1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3			
24(48)	Практическое занятие № 5. Анализ фазовых диаграмм	2	У4, 31, 37, ОК 1-5,7, 9,10. ПК1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	дидактический материал, л [1] с.86-89
25-26 (50-52)	Лабораторное занятие №4. Построение диаграммы плавкости двухкомпонентной системы по кривым охлаждения.	4/4	У4, 31, 37, ОК 1-5,7, 9,10. ПК1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лабораторное занятие	аудиторные занятия	оборудование и реактивы по методике л [1] с.80-89
<b>Тема 1.5 Растворы</b>		<b>14</b>				
27(54)	Общая характеристика растворов. Способы выражения состава растворов	2	У3, 31,35,311, ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	электронная презентация, л [1] с.98-99
28-29 (56-58)	Лабораторное занятие №5. Определение концентрации растворов рефрактометрическим методом	4/4	У3, 31,35,311, ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1-	лабораторное занятие	аудиторные занятия	оборудование и реактивы по методике л [1] с.98-99



			1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3			
30(60)	Идеальные растворы. Реальные растворы.	2	У3, 31,35,311, ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	электронная презентация, л [1] с.105-112
31(62)	Практическое занятие №6. Расчеты по законам Рауля, Вант Гоффа	2	У3, 31,35,311, ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	дидактический материал, л [1] с.105-112
32(64)	Растворы газов в жидкостях. Жидкие смеси.	2	У3, 31,35,311, ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	электронная презентация, л [1] с.100-105
33(66)	Разделение жидких бинарных растворов. Процесс экстракции.	2	У3, 31,35,311, ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3,	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	дидактический материал, л [2] с.102-105

			3.1-3.3			
	<b>Тема 1.6 Химическая кинетика и катализ</b>	<b>14</b>				
34(68)	Основные понятия химической кинетики. Зависимость скорости химической реакции от температуры.	2	У3,У4,У5, У6,У7, 31,32,33,35,38,39 ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1-1.4, 2.1-2.3,3.1-3.3	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	электронная презентация, л [1] с.227-233, л [1] с.247-251
35 (70)	Практическое занятие № 7. Расчет констант скорости при различных температурах; температурного коэффициента; энергии активации	2	У3,У4,У5, У6,У7, 31,32,33,35,38,39 ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	дидактический материал, л [1] с.227-251
36 (72)	Кинетика цепных реакций и реакций в растворах	2	У3,У4,У5, У6,У7, 31,32,33,35,38,39 ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	электронная презентация, л [1] с.251-252
	Промежуточная аттестация	2	При использовании ЭО, ДОТ:			

	письменная контрольная работа		самостоятельно по материалам ЭИОС			
37(74)	Общие принципы катализа. Гетерогенный катализ	2	У3,У4,У5, У6,У7, 31,32,33,3 5,38,39 ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	электронная презентация, л [1] с.255-256
38(76)	Лабораторное занятие №6. Изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции	2/2	У3,У4,У5, У6,У7, 31,32,33,3 5,38,39 ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лабораторное занятие	аудиторные занятия	оборудование и реактивы по методике
39(78)	Практическое занятие № 8. Расчеты каталитических процессов	2	У3,У4,У5, У6,У7, 31,32,33,3 5,38,39 ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	дидактический материал, л [1] с.255-258
	<b>Тема 1.7 Электрохимия</b>	<b>8</b>				

40(80)	Основные понятия электрохимии. Термодинамика гальванического элемента.	2	У1, У2, 31, 33,35, 311, ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	электронная презентация, л [1] с.189-201
41(82)	Практическое занятие №9. Расчеты электродных потенциалов, ЭДС гальванических элементов. Расчеты по законам Фарадея.	2	У1, У2, 31, 33,35, 311, ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3	практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	дидактический материал, л [1] с.189-201
42(84)	Лабораторное занятие №7. Электролиз растворов солей	2/2	У1, У2, 31, 33,35, 311, ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3	лабораторное занятие	аудиторные занятия	оборудование и реактивы по методике
43(86)	Электролиз	2	У1, У2, 31, 33,35, 311, ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1-1.4,	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	электронная презентация, л [1] с.203-213

			2.1-2.3, 3.1-3			
	<b>Раздел 2 Коллоидная химия</b>	<b>22</b>				
	<b>Тема 2.1 Дисперсные системы</b>	<b>12</b>				
44(88)	Основные понятия физико-химии дисперсных систем. Нефть – как дисперсная система	2	У2, 31, 33,35, 36,312. ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	электронная презентация, л [1] с.282-285
45(90)	Методы получения и очистки коллоидных растворов.	2	У2, 31, 33,35, 36,312. ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	электронная презентация, л [1] с.285- 287,297
46 (92)	Лабораторное занятие № 8. Получение и изучение свойств коллоидных растворов	2/2	У2, 31, 33,35, 36,312. ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лабораторное занятие	аудиторные занятия	оборудование и реактивы по методике
47(94)	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.	2	У2, 31, 33,35, 36,312.	лекция	самостоятельно по материалам	электронная презентация, л [1] с.287-288

			ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3		ЭИОС	
48(96)	Оптические и электрокинетические свойства дисперсных систем.	2	У2, 31, 33,35, 36,312. ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	электронная презентация, л [1] с.287-288
49(98)	Практическое занятие № 10. Составление схемы строения мицеллы. Определение порога коагуляции коллоидного раствора	2	У2, 31, 33,35, 36,312. ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	дидактический материал, л [1] с.291-295
	<b>Тема 2.2 Физико – химические свойства полимеров и их растворов</b>	<b>2</b>				
50(100)	Строение макромолекул. Растворы ВМС	2	31, 33,35, 36,312. ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	дидактический материал, л [2] с.279-281

	<b>Тема 2.3. Поверхностные явления на границе раздела фаз</b>	<b>8</b>				
51(102)	Общая характеристика сорбционных явлений. Виды адсорбции.	2	У3,У4,У5, У6,У7, 31,32,33,3 5,38,39 ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	электронная презентация, л [1] с.263-265
52-53 (104-106)	Лабораторное занятие №9. Построение изотермы адсорбции по результатам эксперимента	4/4	У3,У4,У5, У6,У7, 31,32,33,3 5,38,39 ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	лабораторное занятие	аудиторные занятия	оборудование и реактивы по методике, л [1] с.273-274
54(108)	<b>Практическое занятие № 11.</b> Адсорбция. Уравнение адсорбции Гиббса, Фрейндлиха и Ленгмюра.	2	У3,У4,У5, У6,У7, 31,32,33,3 5,38,39 ОК1-5,7, 9,10 ПК1.1- 1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3	практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	дидактический материал, л [1] с.263-274
	Консультация	2	При использовании ЭО, ДОТ: вебинар			

	Внеаудиторная самостоятельная работа Подготовка к промежуточной аттестации	10	При использовании ЭО, ДОТ: самостоятельно по материалам ЭИОС
	Промежуточная аттестация экзамен	8	При использовании ЭО, ДОТ: Тестирование, с использованием банка вопросов ЭИОС
	Всего:	128	

\* **Формы организации учебных занятий при очной форме обучения:** лекция, урок, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация.

\*\* **Формы организации занятий при использовании ЭО, ДОТ:** самостоятельно по материалам ЭИОС, аудиторное занятие (лабораторное занятие, консультация).



### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Органической химии».

Оснащение лаборатории:

- АРМ преподавателя: компьютер, проектор, акустическая система;
- вытяжной шкаф;
- столы лабораторные;
- стол демонстрационный;
- шкаф для химических реактивов;
- тумба подкатная;
- мойка лабораторная двойная;
- калориметр лабораторный;
- потенциометр Р-37;
- прибор для проведения электролиза;
- рефрактометр ИРФ -470, ИРФ – 454;
- установка для криоскопии;
- установка для термического анализа;
- аналитические весы;
- лабораторная посуда и реактивы;
- справочные таблицы: «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»; «Растворимость солей, кислот и оснований в воде» «Электрохимический ряд напряжений металлов»; «Окраска индикаторов в различных средах»;
- методические указания для организации проведения лабораторных и практических работ;
- дидактический материал.

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсы:**

Основные источники:

1. Кудряшева, Н. С. Физическая и коллоидная химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 452 с.

Дополнительные источники:

1. Белик В.В., Киенская К.И. Физическая и коллоидная химия. М.: Академия, 2013.287с.
2. Агеев Е.П. , Успенская И.А. , Богачев А.Г. Практикум по физической химии: Кинетика и катализ. Электрохимия М.: Академия, 2012. 230с.
3. Абраменков А. В. , Агеев Е.П. , Атякшева Л. Ф. Практикум по физической химии: Термодинамика. М.: Академия, 2010.235с.
4. Ахметов Б.В. Физическая и коллоидная химия. М.: Высшая школа, 1986.602с.
5. Гамеева О.С. Сборник задач и упражнений по физической и коллоидной химии. М.: Высшая школа, 1980.90с.
6. Голиков Г.А. Руководство по физической химии. М.: Высшая школа,1988.132с.
7. Зимон, А.Д. Н.Ф.Лещенко Физическая химия. М.: Химия, 2000.320с.
8. Зимон А.Д., Лещенко Н.Ф. Коллоидная химия. М.: АГАР,2003290с.
9. Киреев В.А. Краткий курс физической химии. М.: Высшая школа, 1980.420с.
10. Краткий справочник физико-химических величин / под ред. А.А.Равделя,120с.

11. Сумм Б.Д. Основы коллоидной химии. М.: Академия, 2009.304с.

Электронные ресурсы:

12. Коробов М.В. Учебные материалы по физической химии. Общий курс Режим доступа: <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/korobov/welcome.html>

13. Учебные материалы по физической химии.Кафедра физической химии ЮФУ. Режим доступа: [http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/Phys\\_Prg.html](http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/Phys_Prg.html)

14. Нефть-газ. Электронная библиотека.Режим доступа: <http://www.himi.oglib.ru/>  
Электронные ресурсы:

1. Конюхов В.Ю. Попов К.И. Физическая и коллоидная химия. Часть 1. Учебник для СПО. М.: Юрайт, 2020. <https://urait.ru/info/lka>
2. Конюхов В.Ю. Попов К.И. Физическая и коллоидная химия. Часть 2. Учебник для СПО. М.: Юрайт, 2020. <https://urait.ru/info/lka>
3. Учебные материалы по физической химии.Кафедра физической химии ЮФУ. [http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/Phys\\_Prg.html](http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/Phys_Prg.html)
4. Портал фундаментального химического образования. <http://www.chem.msu.ru>
5. XuMuK.ru - сайт о химии. <http://www.xumuk.ru>

### **3.3 Методические рекомендации по организации изучения учебной дисциплины**

В целях реализации компетентностного подхода при преподавании учебной дисциплины используются современные образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии (мультимедийные презентации), а также дистанционные образовательные технологии.

Для проведения текущего контроля знаний проводятся устные (индивидуальный и фронтальный) и письменные (тестирование) опросы. Промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине предусматривает проведение в IV семестре контрольной работы, в V семестре экзамена.

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>Освоенные умения:</i> У1 выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов	защита лабораторных и практических занятий, оценка
У2 находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений	защита лабораторных и практических занятий, оценка
У3 определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций	защита лабораторных и практических занятий, оценка
У4 строить фазовые диаграммы	защита лабораторных и практических занятий, оценка
У5 производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия	защита лабораторных и практических работ, оценка
У6 рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций	защита лабораторных и практических занятий, оценка
У7 определять параметры каталитических реакций	защита лабораторных и практических занятий, оценка
<i>Усвоенные знания:</i> 31 закономерности протекания химических и физико-химических процессов	устный опрос, выполнение письменного зачетного задания, оценка
32 законы идеальных газов	выполнение письменного зачетного задания, оценка
33 механизм действия катализаторов	устный опрос, оценка
34 механизмы гомогенных и гетерогенных реакций	устный опрос, оценка
35 основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии	выполнение письменного зачетного задания, оценка
36 основные методы интенсификации физико-химических процессов	выполнение письменного зачетного задания, оценка
37 свойства агрегатных состояний веществ	выполнение письменного зачетного задания, оценка
38 сущность и механизм катализа	устный опрос, оценка
39 схемы реакций замещения и присоединения	выполнение письменного зачетного задания, оценка
310 условия химического равновесия	выполнение письменного зачетного задания, оценка
311 физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы	защита лабораторных занятий, оценка
312 физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов	защита практических занятий, оценка