



Министерство образования Иркутской области

Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Ангарский политехнический техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05. ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

РЕКОМЕНДОВАНА
предметно-цикловой комиссией
Протокол № 1

« 01 » 09 2021 г.

Председатель ПЦК
Е.А. Казанцева /Казанцева Е.А.

РАССМОТРЕНА И УТВЕРЖДЕНА
на заседании методического совета

Протокол № 1

« 01 » 09 2021 г.

Зам. директора по учебной работе

И.В. Лалетина / И.В. Лалетина

Методист В.С. Мартынова В.С. Мартынова

Зав. библиотекой Н.В. Бережных /Бережных Н.В.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (приказ Министерства образования и науки от 17.11.2020 № 646), рабочего учебного плана по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Ангарский политехнический техникум»

Разработчик:

Лалетина И.В. – преподаватель ГБПОУ ИО «АПТ» высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05. Физическая и коллоидная химия

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

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

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающий **должен уметь:**

- 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

- 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.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем образовательной нагрузки 119 часов;

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 119 часов в.ч.:

теоретическое обучение 77 часов

практические занятия, в т.ч. лабораторные работы 40 часов

самостоятельная работа 2 часа.

1.5 Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:

Программа учебной дисциплины способствует формированию следующих компетенций:

Общие компетенции (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК. 2.2 Контролировать качество сырья, получаемых продуктов

ПК 2.3 Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов.

ПК. 3.1 Определять показатели качества выпускаемой продукции

ПК 3.2 Оценивать качество выпускаемых компонентов и товарной продукции

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	119
В том числе в форме практической подготовки	71
<i>Самостоятельная работа</i>	2
Объем образовательной программы	117
в том числе:	
теоретическое обучение	77
практические занятия, в т.ч. лабораторные работы	40
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

2	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Кол-во часов	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Кол-во часов в форме практической подготовки	Количество часов СРС	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. «Физическая химия»								
Тема 1.1. Молекулярно-кинетическая теория агрегатных состояний веществ								
1	Введение. Агрегатные состояния веществ. Жидкости и твердые тела. Сравнение агрегатных состояний с точки зрения кинетической энергии частиц и потенциальной энергии их взаимодействия.	2	Изучение новой темы	Таблица «Агрегатные состояния веществ»			§1.1.,1.2	ОК 2,3,4,5,6,7,8 ПК 3.1, ПК 3.2
2	Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа. Идеальный и реальный газы.	2	Комбинированный				§1.2.1., 1.2.2 Вопросы 2-6 стр. 26	ОК 2,3,4,5,6,7,8 ПК 3.1, ПК 3.2
3	Практическая работа № 1 Решение задач и упражнений с использованием газовых законов, уравнения состояния идеального газа. параметров газовой смеси по заданным условиям.		Практический		2		§1.2	ОК 2,3,4,5,6,7,8 ПК 3.1, ПК 3.2
4	Жидкое состояние. Кристаллическое и аморфное твердое состояние.	2	Комбинированный				§1.3, 1.4 Вопросы 14-18 стр. 26	ОК 2,3,4,5,6,7,8 ПК 3.1, ПК 3.2
Тема 1.2. Химическая термодинамика								
5	Основные понятия химической термодинамики. Типы термодинамических процессов.	2	Изучение новой темы				Лекция	ОК 2,4,5,8 ПК 3.1, ПК 3.2
6	Первый закон термодинамики. Закон сохранения энергии и первый закон термодинамики. Энтальпия.	2	Комбинированный				§2.1, 2.2. Вопросы 1-2 стр. 69	ОК 2,4,5,8 ПК 3.1, ПК 3.2
7	Теплоемкость веществ. Основные термодинамические процессы идеального газа.	2	Комбинированный					ОК 2,3,4,5,8 ПК 3.1, ПК 3.2
8	Термохимия, закон Гесса и тепловые	2	Комбинированный				§2.1.11,	ОК 2,3,4,5,8

	эффекты реакций.		ный				2.1.12, 2.1.13	ПК 3.1, ПК 3.2
9	Практическая работа № 2 Решение задач и упражнений по закону Гесса		Практический		2		§2.1.11, 2.1.12, 2.1.13	ОК 2,3,4,5,8 ПК 3.1, ПК 3.2
10	Лабораторная работа № 1 «Калориметрическое определение удельной теплоемкости вещества»		Лабораторная работа	Оборудование и реактивы. Методические указания	2		отчёт	ОК 2,3,4,6,7 ПК 2.2, ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
11	Второй законы термодинамики.	2	Изучение новой темы				§2.2, 2.3 Вопросы 12-14 стр. 70	ОК 2,4,5,6,7,8 ПК 3.1, ПК 3.2
12	Третий закон термодинамики. Недостаточность первого закона термодинамики. Процессы и их деление, факторы интенсивности и экстенсивности.	2	Комбинированный				§2.2, 2.3 Вопросы 12-14 стр. 70	ОК 2,4,5,6,7,8 ПК 3.1, ПК 3.2
13	Практическая работа № 3 Решение задач и упражнений с использованием законов термодинамики.		Практический		2		Вопросы 18-19 стр. 70	ОК 2,3,4,5,6,7,8 ПК 3.1, ПК 3.2
14	Лабораторная работа № 2 «Определение теплоты нейтрализации».		Лабораторная работа	Оборудование и реактивы. Методические указания	2		отчёт	ОК 2,3,4,6,7 ПК 2.2, ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
15	Лабораторная работа № 3 «Тепловые эффекты реакций растворения»		Лабораторная работа	Оборудование и реактивы. Методические указания	2		отчёт	ОК 2,3,4,6,7 ПК 2.2, ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
16	Контрольная работа №1	2	Контрольный				повторение	ОК 2,3,4,5,6,7,8 ПК 3.1, ПК 3.2
Тема 1.3. Химическое равновесие и кинетика химических реакций								
17	Химическое равновесие. Термодинамическая характеристика равновесия. Закон действия масс.	2	Изучение новой темы				§3.1, 3.2 Вопросы 1,2,3 стр. 83	ОК 2,3,4,5,7,8,9 ПК 3.1, ПК 3.2

18	Условия истинного равновесия в гомогенных системах. Константа равновесия, ее зависимость от различных факторов.	2	Комбинированный					
19	Основной закон химической кинетики. Теория активных столкновений в свете учения о химической кинетике.	2	Комбинированный				§3.1, 3.2	ОК 3,6,7,8,9 ПК 3.1, ПК 3.2
20	Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Условия смещения химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.	2	Изучение новой темы				§3.6, 3.7, 3.8 Вопросы 4,5,6 стр. 84	ОК 2,3,4,5,6,7,8 ПК 3.1, ПК 3.2
21	Фазовое равновесие. Правило фаз Гиббса.	2	Комбинированный				§4.1, 4.2, 4.3, 4.4	ОК 2,3,4,5,6,7,8 ПК 3.1, ПК 3.2
22	Фазовое равновесие в двух- и трехкомпонентных системах.	2	Комбинированный				§4.5, 4.6, 4.7	ОК 2,3,4,5,6,7,8 ПК 3.1, ПК 3.2
23	Лабораторная работа № 4 «Изучение равновесия гомогенной химической реакции в растворе»		Лабораторная работа	Оборудование и реактивы Методические указания	2		отчёт	ОК 2,3,4,6,7 ПК 2.2, ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
24	Практическая работа № 4 Решение задач и упражнений по теме «Химическое равновесие. Качественные задачи на смещение равновесия»		Комбинированный		2		Вопросы 11-14 стр. 84	ОК 2,3,4,5,6,7,8 ПК 3.1, ПК 3.2

Тема 1.4. Катализ

25	Виды катализа. Представление о катализе. Особенности каталитических реакций.	2	Изучение новой темы				§7.1, 7.2 Вопросы 1-4 стр. 213	ОК 2,3,4,5,6,7 ПК 3.1, ПК 3.2
26	Зависимость скорости химических реакций от температуры.	2	Комбинированный				§7.3, 7.4 Вопросы 5-8 стр. 213	ОК 2,3,4,5,8 ПК 3.1, ПК 3.2
27	Кинетика цепных и фотохимических реакций.	2	Комбинированный				§7.5,	ОК 2,3,4,5,8 ПК 3.1, ПК 3.2
28	Адсорбция, ее виды и значение для катализа	2	Комбинированный				§ 7.6 Вопросы 9-	ОК 2,3,4,5,8

			ный				13 стр. 213	ПК 3.1, ПК 3.2
29	Лабораторная работа № 5 «Измерение величины адсорбции уксусной кислоты на поверхности активированного угля»		Лабораторная работа	Оборудование и реактивы Методические указания	2		отчёт	ОК 2,3,4,6,7 ПК 2.2, ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
30	Практическая работа № 5 Решение задач и упражнений по теме «Катализ».				2			
31	Контрольная работа № 2	2	Контрольный				повторение	ОК 2,3,4,5,6,7,8 ПК 3.1, ПК 3.2
Тема 1.5. Растворы								
32	Растворы. Общая характеристика растворов. Строение растворов. Термодинамика растворения. Растворимость газов в жидкостях. Коэффициенты растворимости и абсорбции.	2	Изучение новой темы				§5.1-5.4 Вопросы 1-2 стр. 141	ОК 2,3,4,5,6,7 ПК 3.1, ПК 3.2
33	Лабораторная работа № 6 «Определение молярной массы растворенного вещества криоскопическим методом».	2	Лабораторная работа	Оборудование и реактивы Методические указания			отчёт	ОК 2,3,4,6,7 ПК 2.2, ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
34	Растворы неэлектролитов. Законы Рауля и Генри. Растворы электролитов.	2	Комбинированный				§5.5-5.6 Вопросы 3-5 стр. 141	ОК 2,3,4,5,6,7,8 ПК 3.1, ПК 3.2
Итого за 1 семестр: Образовательная нагрузка: 68 часов, Аудиторных: 68 часов, из них: теоретических: 46 часов, лабораторных работ: 12 часов, практических работ: 10 часов,								
2 семестр								
35	Произведение растворимости и изобарно-изотермический потенциал.	2	Комбинированный				§5.7-5.8 Вопросы 6-7 стр. 141	ОК 2,3,4,5,6,7 ПК 3.1, ПК 3.2
36	Коллигативные свойства растворов.	2	Комбинированный				§5.9-5.10	ОК 2,3,4,5,6,7 ПК 3.1, ПК 3.2

37	Практическая работа № 6 Решение задач по закону Рауля для бинарных растворов.		Практический		2		Вопросы 11-13 стр. 141	ОК 2,3,4,5,6,7 ПК 3.1, ПК 3.2
Тема 1.6. Электрохимия								
38	Электропроводность растворов электролитов и неэлектролитов. Активность электролитов. Гальванический элемент.	2	Изучение новой темы				§6.1-6.4 Вопросы 1-2 стр. 171	ОК 2,3,4,5,6,7,8 ПК 3.1, ПК 3.2
39	Электролиз. Законы электролиза. Расчеты напряжения для получения металлов из растворов.	2	Решение расчетных задач				§6.6 Вопросы 3-8 стр. 172	ОК 2,3,4,5,6,7 ПК 3.1, ПК 3.2
40	Практическая работа № 7 Расчет изменений термодинамических функций электрохимических реакций.		Решение расчетных задач		2		§6.5 Вопросы 13-14 стр. 172	ОК 2,3,4,5,6,7 ПК 3.1, ПК 3.2
41	Лабораторная работа № 7 «Определение ЭДС гальванического элемента»		Лабораторная работа	Оборудование и реактивы Методические указания	2		отчёт	ОК 2,3,4,6,7 ПК 2.2, ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
42	Контрольная работа № 3	2	Контрольный				повторение	ОК 2,4,8 ПК 3.1, ПК 3.2
Раздел 2. «Коллоидная химия»								
Тема 2.1 Дисперсные системы								
43	Коллоидная химия и ее значение. Понятия о дисперсных системах, поверхностные явления.	2	Изучение новой темы				§8.1.1 Вопросы 1-3 стр. 261	ОК 2,3,4,5,6,7 ПК 3.1, ПК 3.2
44	Адсорбция. Уравнение Гиббса. Адгезия, смачивание и растекание. Уравнение Дюпре-Юнга.	2	Комбинированный				§8.1.2, 8.1.3, 8.1.4	ОК 2,3,4,5,6,7 ПК 3.1, ПК 3.2
45	Капиллярные явления.	2	Изучение новой темы				§8.2.1, 8.2.3, 8.2.4	ОК 2,3,4,5,6,7 ПК 3.1, ПК 3.2
46	Получение дисперсных систем путем конденсации. Получение дисперсных систем путем дробления. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	2	Комбинированный				§8.2 Вопросы 4-6 стр. 261	ОК 2,3,4,5,6,7 ПК 3.1, ПК 3.2

47	Лабораторная работа № 8 «Получение коллоидных систем»		Лабораторная работа	Оборудование и реактивы Методические указания	2		отчёт	ОК 2,3,4,6,7 ПК 3.1, ПК 3.2
48	Кинетические и оптические свойства дисперсных систем.	2	Изучение новой темы					ОК 2,3,4,5,6,7,8 ПК 3.1, ПК 3.2
49	Практическая работа № 8 Решение упражнений по теме «Свойства дисперсных систем»		Практический		2			ОК 2,3,4,5,6,7,8 ПК 3.1, ПК 3.2
50	Устойчивость дисперсных систем. Кинетика коагуляции.	2	Комбинированный				§10.1 Вопросы 7-10 стр. 261	ОК 2,3,4,5,6,7 ПК 3.1, ПК 3.2
51	Образование, устойчивость и свойства лиофобных дисперсных систем	2	Комбинированный				§10.4	ОК 2,3,4,5,6,7 ПК 3.1, ПК 3.2
52	Образование и свойства лиофильных дисперсных систем	2					§10.5	ОК 2,3,4,5,6,7 ПК 3.1, ПК 3.2
53	Мицеллы и их виды. Общие принципы получения мицелл. Мицеллы нефти. Коллоидные поверхностно-активные вещества.	2	Комбинированный				§10	ОК 2,3,4,5,6,7 ПК 3.1, ПК 3.2
54	Лабораторная работа № 9 «Определение порога коагуляции»		Лабораторная работа	Оборудование и реактивы Методические указания	2		отчёт	ОК 2,3,4,6,7 ПК 2.2, ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
55	Практическая работа № 9 Решение задач и упражнений по теме «Устойчивость дисперсных систем»		Практический		2		§10	ОК 2,3,4,5,6,7,8 ПК 2.2, ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
Тема 2.2 Растворы высокомолекулярных соединений								
56	Общая характеристика растворов полимеров и их особенности. Классификация. Свойства растворов ВМС. Вязкость растворов полимеров. Методы исследования современных полимерных материалов.	2	Изучение новой темы				Лекция §10.5.2 Вопросы 11-1 23 стр. 281	ОК 2,3,4,5,6,7 ПК 3.1, ПК 3.2
57	Лабораторная работа № 10 «Определение плотности и кинематической вязкости нефтепродуктов».		Лабораторная работа	Оборудование и реактивы Методические указания	2		отчёт	ОК 2,3,4,6,7 ПК 2.2, ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2

58	Практическая работа № 10 Решение задач и упражнений по теме «Растворы ВМС»				2			
59	Контрольная работа № 4	1	Контрольный				повторение	ОК 2,4,8 ПК 3.1, ПК 3.2
60	Самостоятельная работа Подготовка к дифференцированному зачету					2	Повторение Пройденно го материала	
	Итого за год: Аудиторная нагрузка: 119 ч в.ч. Теоретическое обучение 77 ч Практические работы: 20ч Лабораторные работы: 20 ч Самостоятельная работа 2 ч							

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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, КИМы.

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.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

- 1.В.В. Белик, К.И. Киенская. Физическая и коллоидная химия. М.» Академия», 2017г.

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»,2011 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. 2011г.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрацию обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий в форме тестирования, решения задач, написания рефератов, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умения:		
- выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;	- правильность расчетов электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы 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.	
Знания:		
- закономерности протекания химических и физико-химических процессов;	- демонстрация знаний закономерностей протекания химических и физико-химических процессов;	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы
- 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 термодинамики и термохимии;	- демонстрация знаний основ физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической 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.	

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
95 ÷ 100	5	отлично
75 ÷ 94	4	хорошо
50 ÷ 74	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно