

Министерство промышленности и торговли Тверской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Тверской химико-технологический колледж»

РАССМОТРЕНО
цикловой комиссией
дисциплин профессионального цикла
Протокол № ____
от «__» _____ 202__ г.

Председатель ЦК
_____ Королёва Н.В.

ПРИНЯТО
Методическим советом

Протокол № ____
от «__» _____ 202__
г.

Зам. директора по УР
_____ Гусева Е.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.06. Физическая и коллоидная
ХИМИЯ**

Для специальностей:
19.02.01

Разработчик:
Королёва Н.В.,
преподаватель

Тверь
2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.03 Общая и неорганическая 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 СПО по специальности 19.02.01 Биохимическое производство.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 02-10.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 02 - ОК 10	- 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.	- закономерности протекания химических и физико-химических процессов; - законы идеальных газов; - 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; - физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; - физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе и современном мировом сообществе. Сознательное свое единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России. Осознанно и деятельно выражающий неприятие дискриминации в обществе по социальным, национальным, религиозным признакам; экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной дея-	ЛР 2

тельности. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах). Принимающий роль избирателя и участника общественных отношений, связанных с взаимодействием с народными избранниками	
Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающийся их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионально конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, сознающий себя патриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий ценностное отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права	ЛР 5
Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации	ЛР 6
Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение	ЛР 8
Сознающий ценность жизни, здоровья и безопасности. Соблюдающий и пропагандирующий здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), демонстрирующую	ЛР 9

ций стремление к физическому совершенствованию. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек и опасных наклонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков, психоактивных веществ, азартных игр, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде	
Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них	ОК 02 - 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике	ЛР 11
Принимающий российские традиционные семейные ценности. Ориентированный на создание устойчивой многодетной семьи, понимание брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания детей, неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	ЛР 12
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.	ЛР 13
Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	ЛР 14
Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	ЛР 15

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	194
в т.ч. в форме практической подготовки	66
в т. ч.:	
теоретическое обучение	66
лабораторные работы	66
Самостоятельная работа ¹	62
Промежуточная аттестация	экзамен

¹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в 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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
Введение	Содержание учебного материала		2	ОК 02 - 10
	1	Физическая и коллоидная химия, ее роль и место среди наук, возникновение и развитие. М.В.Ломоносов – основоположник физической химии. Общенаучное и прикладное значение физической и коллоидной химии. Использование законов физической химии для интенсификации управления и оптимизации процессов химических технологий.		
Раздел 1. Физическая химия			144	
Тема 1.1. Молекулярно-кинетическая теория агрегатного состояния вещества	Содержание учебного материала		10	ОК 02 - 10
	1	Газообразное состояние. Идеальный газ. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Универсальная газовая постоянная. Основные газовые законы. Реальные газы. Причины отклонения свойств реальных газов от законов идеальных газов. Уравнение состояния Ван-дер-Ваальса. Газовые смеси. Парциальное давление. Закон Дальтона. Сжижение газов.		
	2	Жидкое состояние вещества. Структура жидкостей. Свободная энергия поверхности жидкости. Поверхностное натяжение. Явление смачивания.		
	3	Поверхностно-активные вещества, значение. Внутреннее трение и вязкость. Виды вязкости. Текучесть жидкостей		
	4	Испарение и конденсация жидкостей. Теплота испарения. Правило Трутона.		
	5	Твердое состояние вещества. Плавление и отвердевание. Кривые охлаждения. Кристаллизация.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		16	
	1-2	ПЗ № 1. Расчеты параметров газов и газовых смесей по уравнениям газовых законов.		
	3	ПЗ № 2. Расчеты по определению вязкости и поверхностного натяжения.		
	4-6	ЛЗ №1. Определение поверхностного натяжения жидкости.		

	7-8	ЛЗ №2. Определение коэффициента динамической вязкости вискозиметрическим методом.		
	Самостоятельная работа обучающихся:		4	
	1	Плазма – составление конспекта.		
Тема 1.2.1. Первый закон термодинамики. Термохимия.	Содержание учебного материала		8	ОК 02 - 10
	1	Термодинамика. Основные понятия и определения. Роль химической термодинамики в изучении химических процессов.		
	2	Закон сохранения энергии. Первый закон термодинамики. Энтальпия.		
	3	Теплоемкость. Виды теплоемкости, их взаимосвязь и зависимость от различных факторов. Теплоемкость газов. Формула Майера. Коэффициент Пуассона. Работа расширения в термодинамических процессах. Понятие о политропном процессе.		
	4	Термохимия. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Теплота образования (разложения), сгорания. Теплота растворения, нейтрализации. Факторы, влияющие на тепловой эффект реакции. Закон Кирхгоффа.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		10	
	1-3	ПЗ №3-4. Расчеты теплоемкости индивидуальных веществ и смесей, максимальной работы расширения и изменения энтальпии, тепловых эффектов реакций. Определение работы и тепла в термодинамических процессах.		
	4-5	ЛЗ № 3. Определение теплоты растворения соли.		
Тема 1.2.2. Второй закон термодинамики.	Содержание учебного материала		4	ОК 02 - 10
	1	Второй закон термодинамики, его физическая сущность. Факторы интенсивности и экстенсивности. КПД термодинамического цикла Карно.		
	2	Энтропия. Энтропия как фактор экстенсивности тепловых процессов. Диаграмма «Т-S». Свободная энергия системы. Изобарно-изотермический и изохорно-изотермический потенциалы. Приложение второго закона термодинамики к химическим процессам. Принцип минимума свободной энергии. Пределы протекания самопроизвольных процессов в изолированных системах.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		4	
	1-2	ПЗ № 5. Расчет энтропии по уравнениям химических реакций. Расчет стандартной энергии по уравнениям Гиббса и Гельмгольца с применением справочных данных.		
Тема 1.2.3. Элементы термодинамики пара.	Содержание учебного материала		2	ОК 02 - 10
	1	Характеристики и параметры состояния влажного, сухого насыщенного и перегретого паров. Способы расчета основных свойств. Значение диаграмм: «Т-S», «I-S».		
	Самостоятельная работа обучающихся		8	
	1	Составить опорный конспект по теме: Тела кристаллические и аморфные; Виды кристаллических решеток.		
	2	Составление презентаций по теме: Плазменное состояние вещества. Свойства плазмы.		
Тема 1.3. Химическая	Содержание учебного материала		2	ОК 02 - 10

кинетика.	1	Скорость химической реакции. Закон действия масс. Константа скорости реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Классификация уравнения реакций 1-го и 2-го порядка. Период полураспада. Активные молекулы. Потенциальный барьер. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		10	
	1-2	ПЗ № 6. Расчеты кинетических параметров реакций и энергии активации.		
	3-5	ЛЗ № 4. Скорость химической реакции.		
	Самостоятельная работа обучающихся:		6	
	1	Составить опорный конспект по теме: Цепные реакции. Работы Н.Н. Семенова. Фотохимические радиационно-химические процессы.		
Тема 1.4. Катализ.	Содержание учебного материала		4	ОК 02 - 10
	1	Поверхностные явления. Особенности процесса адсорбции, влияние на него различных факторов. Адсорбция на твердых сорбентах. Теория Лэнгмюра. Изотерма адсорбции.		
	2	Катализ. Гомогенный катализ. Автокатализ. Энергия активации каталитических реакций. Гетерогенный катализ. Особенности процесса. Мультиплетная теория. Влияние различных факторов на катализ. Значение катализа		
	Самостоятельная работа обучающихся		14	
	1	Составление презентаций по теме: Хроматография: виды, практическое применение.		
	2	Подготовка реферата по теме: Ионообменная адсорбция.		
Тема 1.5. Химическое равновесие.	Содержание учебного материала		2	ОК 02 - 10
	1	Обратимость химических реакций. Прямая и обратная реакции. Условия истинного химического равновесия в гомогенных системах. Константа равновесия реакции. Зависимость константы равновесия от различных факторов. Факторы, влияющие на равновесие. Принцип Ле-Шателье. Реакционная способность системы. Химическое сродство. Уравнение изотермы химической реакции. Стандартная энергия Гиббса и Гельмгольца. Уравнение изобары и изохоры химической реакции. Определение оптимальных условий ведения химических реакций.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		6	
	1-3	ПЗ №7. Определение констант равновесия исходных и равновесных концентраций веществ. Предсказание направленности химического процесса.		
Тема 1.6. Фазовое равновесие.	Содержание учебного материала		6	ОК 02 - 10
	1	Основные понятия фазового равновесия. Правило Гиббса. Классификация систем. Определение числа фаз и числа независимых компонентов при фазовых равновесиях. Диаграмма состояния однокомпонентных систем на примере воды. Тройная точка. Водно-солевые системы. Диаграмма состояния двухкомпонентных систем на примере бинарного сплава. Анализ диаграммы. Эвтектический сплав. Термографический анализ.		
	Самостоятельная работа обучающихся:		8	

	1	Составить опорный конспект по теме: Работы Н.С. Курнакова по физико-химическому анализу.		
Тема 1.7. Растворы.	Содержание учебного материала		8	ОК 02 - 10
	1	Процесс растворения и применение к нему минимума свободной энергии. Факторы, влияющие на растворение. Сольватная (гидратная) теория растворов Д.И.Менделеева.		
	2	Коллигативные свойства растворов. Осмотическое давление в растворах электролитов и неэлектролитов. Закон Вант-Гоффа. Изотонический коэффициент. Равновесие в системе «раствор-пар». Первый закон Рауля. Условия кипения и замерзания жидкостей. Второй закон Рауля. Криоскопическая и эбуллиоскопическая постоянные. Криоскопия и эбуллиоскопия.		
	3	Перегонка. Первый закон Коновалова. Диаграммы для процессов перегонки. Дефлегмация. Ректификация. Системы с отклонениями от закона Рауля. Азеотропные смеси. Второй закон Коновалова. Диаграммы для положительных и отрицательных отклонений от закона Рауля. Система «жидкость-жидкость» для жидкостей, нерастворимых в друг в друге. Перегонка с водяным паром.		
	4	Равновесное распределение третьего компонента между двумя несмешивающимися жидкостями. Закон распределения Нернста-Шилова. Экстракция. Растворы газов в жидкостях. Растворимость газов. Закон Генри. Растворимость смеси газов. Закон Генри-Дальтона. Факторы, влияющие на растворимость газов. Абсорбция газов жидкостями. Методы выделения газов и жидкостей.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		10	
	1-3	ПЗ № 8-9. Расчеты коллигативных свойств растворов. Расчеты процессов экстрагирования.		
	4-5	ЛЗ №5. Построение диаграммы «температура кипения-состав»		
Тема 1.8. Электрохимия.	Содержание учебного материала		8	ОК 02 - 10
	1	Взаимные превращения электрической и химической энергии. Проводники первого и второго ряда. Прикладное значение электрохимии. Электродные процессы и электродный потенциал. Скачок потенциала. На границе «металл-раствор».		
	2	Стандартный равновесный электродный потенциал. Электроды сравнения. Формула Нернста. Электрохимический ряд напряжений. Определение э.д.с. Электролиз. Законы Фарадея. Выход по току.		
	Самостоятельная работа обучающихся:		10	
	1	Составить опорный конспект по теме: Редокс-электроды. Индикаторные электроды – составление конспекта.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		4	
1-2	ПЗ № 10. Расчеты электродных потенциалов. Расчеты по законам Фарадея. Определение выхода по току.			
Раздел 2. Коллоидная химия			48	
Тема 2.1.Дисперсные системы.	Содержание учебного материала		8	ОК 02 - 10
	1	Коллоидная химия – физическая химия дисперсных систем. Особенности ультрамикрорегетерогенных систем. Способы получения и очистки дисперсных систем.		

	2	Молекулярно-кинетические свойства и термодинамическая неустойчивость дисперсных систем.		ОК 02 - 10
	3	Оптические свойства дисперсных систем. Электрокинетические свойства коллоидов.		
	4	Строение и заряд коллоидной частицы. Коагуляция и пептизация золей. Поверхностно-активные вещества.		
	В том числе практических и лабораторных занятий			
	1-3	ЛЗ №6. Получение ультрамикроретерогенных систем. Определение порога коагуляции.	6	
Тема 2.2. Растворы высокомолекулярных соединений.	Содержание учебного материала		10	
	1	Общая характеристика и особенности высокомолекулярных соединений. Сравнение их свойств со свойствами истинных и коллоидных растворов.		
	2-3	Термодинамическая устойчивость растворов ВМС. Набухание ВМС. Самопроизвольное образование ВМС при неограниченном набухании		
	4-5	Понятие устойчивости растворов ВМС. Высаливание. Студнеобразование. Стабилизация дисперсных систем посредством ВМС.		
	Самостоятельная работа обучающихся		12	
	1	Составление презентаций по теме: Грубодисперсные системы. Классификация, методы получения, устойчивость, стабилизация.	12	
ВСЕГО:			194	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

кабинет химических дисциплин, лаборатории физической и коллоидной химии, оснащенные необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по данной специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Горбунцова С.В., Муллоярова Э.А. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2016.– 270 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. <http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/>
2. <http://www.xumuk.ru/encyklopedia>
3. http://physchem.chimfak.rsu.ru/Source/Lab_guid.html
4. <http://www.superchimik.com/>
5. <http://physchem.chimfak.rsu.ru/Source/History/links.html>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Белик В.В., Киенская К.И. Физическая и коллоидная химия. – М.: ОИЦ «Академия», 2015.
2. Беляев А.П., Кучук В.И. Физическая и коллоидная химия. – М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2014.– 752 с.
3. Кудряшова Н.С., Бондарева Л.Г. Физическая и коллоидная химия. Учебник и практикум. – М.: «Юрайт», 2015.– 340 с.
4. Немировская И.Б. Физическая и коллоидная химия. Задачи и упражнения. – М.: «Проспект», 2016.– 208 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка качества освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем и включают в себя:

- текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине (по результатам тестирования, аудиторных практических работ, самостоятельной работы);
- промежуточную аттестацию по учебной дисциплине (по результатам экзамена).

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
- 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; - применять сформированные умения в решении профессиональных задач.	Оценка результатов: - аудиторных практических работ; - аудиторных лабораторных работ; - самостоятельной работы; - экзамена.
Знания:	
- закономерности протекания химических и физико-химических процессов; - законы идеальных газов; - 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; - физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; - физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов; - типовые физико-химические методы исследования, применяемые в решении профессиональных задач.	Оценка результатов: - аудиторных практических работ; - аудиторных лабораторных работ; - самостоятельной работы; - тестирования; - экзамена.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего, промежуточного и итогового контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	Отлично
75 ÷ 89	4	Хорошо
60 ÷ 74	3	Удовлетворительно
менее 60	2	Неудовлетворительно