

Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Анжеро-Судженский политехнический колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГПОУ АСПК

Д.Ф. Ахмерова

30 » июня 2021г.

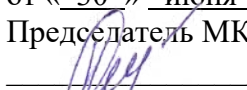


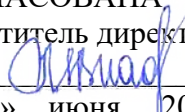
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины ОП 06 Физическая и коллоидная химия
код, специальность 19.02.01 Биохимическое производство
курс II № группа 111
форма обучения очная

Анжеро-Судженск 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 19.02.01 Биохимическое производство

РАССМОТРЕНА
на заседании МК 20.02.01, 19.02.01, 20.02.04
Протокол № 9
от « 30 » июня 2021 г.
Председатель МК
 /Н.С. Булдина
Подпись

СОГЛАСОВАНА
Заместитель директора по УР
 Н.В. Михеева
« 30 » июня 2021 г.

Разработчик: Л.М.Попова, преподаватель ГПОУ АСПК

Рецензент: Л.И.Аксанова, инженер ПТО ООО «Авексима Сибирь»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физическая и коллоидная химия

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.01 Биохимическое производство.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки), профессиональной подготовке по рабочей профессии 11083 Аппаратчик химической очистки препаратов биосинтеза, для технических специальностей СПО.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Дисциплина изучается в профессиональном цикле учебного плана ППССЗ по специальности 19.02.01 Биохимическое производство

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

Рабочая программа направлена на формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Обеспечивать соблюдение правил и требований технической, промышленной и экологической безопасности.

ПК 1.1. Проводить санитарную обработку оборудования в соответствии с требованиями нормативной документации.

ПК 1.2. Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (КИПиА).

ПК 2.1. Подготавливать сырье и полупродукты.

ПК 2.2. Контролировать и регулировать параметры технологического процесса.

ПК 2.3. Работать с химическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии.

ПК 2.4. Рассчитывать технические показатели технологического процесса.

ПК 2.5. Осуществлять контроль качества продукции.

ПК 2.6. Анализировать причины нарушений параметров технологического процесса, брака продукции и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидации.

ПК 3.1. Организовывать работу коллектива подразделения, обеспечивать связи со смежными подразделениями.

ПК 3.2. Осуществлять руководство персоналом подразделения в соответствии с действующими нормативными правовыми актами.

ПК 3.3. Контролировать расход сырья и материалов.

ПК 3.4. Проверять состояние охраны труда и промышленной безопасности на рабочих местах.

ПК 3.5. Организовывать обучение безопасным методам труда, правилам технической эксплуатации оборудования.

ПК 4.1. Участвовать в испытании отработке новых технологических режимов.

ПК 4.2. Участвовать в разработке и получении опытных образцов продукции.

ПК 4.3. Использовать аппаратно-программные средства обработки результатов исследований и испытаний.

ПК 4.4. Анализировать результаты исследований и испытаний.

ДПК 5.1 Осуществлять контроль качества сырья, полупродуктов, продукции и технологических процессов.

ДПК 5.2 Контролировать и регистрировать показания контрольно-измерительных приборов

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

- 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;

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

- 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

1.4. Использование часов вариативной части ПССЗ-62 часа

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ДПК 5.1 Осуществлять контроль качества сырья, полупродуктов, продукции и технологических процессов.	Знать: законы идеальных газов; свойства агрегатных состояний веществ;	Тема 1.1. Молекулярно-кинетическая теория агрегатного состояния вещества	14	На основании рекомендации работодателя

2	ДПК 5.1 Осуществлять контроль качества сырья, полупродуктов, продукции и технологических процессов.	Знать: основные методы интенсификации физико-химических процессов	Тема 1.7. Химическое равновесие	8	На основании рекомендации работодателя
3	ДПК 5.1 Осуществлять контроль качества сырья, полупродуктов, продукции и технологических процессов.	Уметь: определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций	Тема 1.9. Термодинамика растворов	20	На основании рекомендации работодателя
4	ДПК 5.2 Контролировать и регистрировать показания контрольно-измерительных приборов	Знать: основы физической и коллоидной химии	Тема 2.1. Дисперсные системы	20	На основании рекомендации работодателя

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 136 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 92 часа;
- самостоятельная работа обучающегося 38 часов;
- консультации 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	136
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	92
в том числе:	
теоретическое обучение	54
практические занятия	16
контрольная работа	2
лабораторные работы	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	38
в том числе:	
- работа с конспектом лекций;	16
- подготовка сообщений;	6
- индивидуальные домашние задания;	6
- выполнение домашних самостоятельных работ.	10
Консультации	6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Физическая и коллоидная химия, в том числе с учетом рабочей программы воспитания

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Физическая химия.		116	
Тема 1.1. Молекулярно-кинетическая теория агрегатного состояния вещества	Содержание учебного материала	12	ОК2, ОК4, ОК5 ОК6, ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3, ПК 2.4, ДПК 5.2
	1. Характеристика агрегатных состояний вещества. Газообразное состояние: понятие об идеальном и реальном газах. Уравнение состояния идеального газа. Газовая постоянная. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Основные газовые законы молекулярно-кинетической теории. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Газовые смеси. Закон Дальтона.	4	
	2. Жидкое состояние: характеристика жидкого состояния. Поверхностное натяжение жидкостей и его измерение. Вязкость жидкостей. Измерение вязкости. Испарение и кипение жидкостей. Твердое состояние: признаки твердого состояния, плавление и отвердевание веществ. Основные типы кристаллических решеток.		
	Практическое занятие 1: Решение задач на газовые законы. Уравнение идеального газа. Газовые смеси.	2	
	Самостоятельная работа: презентация на тему биография М.В.Ломоносов. Работа над конспектом. Решение задач по теме 1.1.	4	
Тема 1.2. Первое начало термодинамики и термохимия	Содержание учебного материала 1. Предмет термодинамики. Основные понятия термодинамики. 1 начало термодинамики. Система, виды систем, состояние, функции состояния, процесс, круговой процесс, работа. Внутренняя энергия, ее составляющие. Формулировка 1 начала термодинамики Теплоёмкость веществ - удельная, объемная, киломолярная, килоатомная, изохорная, изобарная, истинная, средняя и их	10	ОК4, ОК9, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.6 ПК 3.1, ПК3.4, ПК 4.4
		4	

	связь. Теплоемкость смесей и твердых веществ.		
	2.Термохимия, тепловой эффект, термодинамические уравнения. Теплоты образования и сгорания. Правило Коновалова Д.П., закон Гесса и следствия из него.		
	Практическое занятие 2: Решение задач по теме теплоемкость. Поиск в справочной литературе показателей физико-химических свойств и их соединений. Расчет тепловых эффектов реакций	2	
	Самостоятельная работа: доклад на тему биографии Гесса, Коновалова, Кирхгоффа. Работа над конспектом. Решение задач по теме 1.2	4	
Тема 1. 3. Второе начало термодинамики	Содержание учебного материала	12	ОК 4, ПК2.4
	1.Основы химической термодинамики и термохимии. Закономерности протекания химических и физико-химических процессов. Обратимые и необратимые процессы. Самопроизвольные и не самопроизвольные. Факторы интенсивности и экстенсивности. Формулировки II начала термодинамики. Принцип работы тепловой машины. Основной термодинамический цикл - цикл Карно, его КПД. Свободная и связанная энергии. Термодинамический потенциал.	4	
	2.Энтропия, как функция состояния системы. Расчет энтропии изохорного, изобарного, изотермического процессов, фазового перехода и смеси.		
	Практическое занятие 3: Решение задач по образцу	2	
	Лабораторная работа 1: Определение теплоты растворения веществ	4	
	Самостоятельная работа: доклад на тему биография Карно. Работа над конспектом. Решение задач по теме 1.3.	2	
Тема 1.4. Термодинамика пара	Содержание учебного материала	4	ОК 10, ПК 2.3, ДПК5.2
	1 Сущность парообразования. Влажный, сухой и перегретый пар, степень перегрева, теплота перегрева, энтальпия перегретого пара. Характеристика (P-V) диаграммы пара	2	
	Самостоятельная работа: Построение диаграммы пара	2	
Тема1.5. Химическая кинетика	Содержание учебного материала	12	ОК 2, ОК 4, ОК 6, ПК2.2, ПК 2.4, ПК 3.4, ДПК5.2
	1. Основы химической кинетики. Кинетика - учение о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции закон действующих масс, приближенное правило Вант-Гоффа, природа реагентов и растворителя, катализатор. Классификация химических реакций по молекулярности. Сложные химические реакции. Порядок реакции. Классификация реакций по порядку. Константы скорости реакции I, II и III порядков. Период полураспада для них.	4	
	2.Теория активации молекул С. Аррениуса. Число активных молекул, процесс активации молекул, энергия активации и ее физический смысл. Связь энергии активации с температурой и константой скорости. Значение теории активации.		
	Практическое занятие 4: Решение задач: расчет кинетических параметров химических реакций.	2	

	Лабораторная работа 2 Определение константы скорости и энергии активации реакции омыления этилацетата.	4	
	Самостоятельная работа: доклад на тему биографии Аррениуса, Вант-Гоффа. Работа над конспектом. Решение задач по теме 1.5.	2	
Тема 1.6. Катализ.	Содержание учебного материала	10	ОК 4, ОК 7, ПК2.2, ПК2.1, ПК 3.4, ПК 4.1
	1. Катализ. Положительный, отрицательный. Механизмы гомогенных, гетерогенных реакций. Особенности каталитических реакций. Автокатализ. Теория промежуточных соединений. Гетерогенный катализ, его особенности. Теории о нем.	4	
	2. Поверхностные явления. Сорбция, адсорбция, абсорбция, хемосорбция. Особенности адсорбции, теории о ней. Изотерма адсорбции. Флотация, Хроматографическая очистка воды ионитами. Гетерогенный катализ, его особенности. Теории о нем: построение изотермы адсорбции по экспериментальным данным.		
	Лабораторная работа 3 Построение изотермы адсорбции уксусной кислоты активированным углем по экспериментальным данным	4	
	Самостоятельная работа: Работа над конспектом. Решение задач по теме 1.6. Доклады на тему: сорбция и ее виды.	2	
Тема 1.7. Химическое равновесие	Содержание учебного материала	8	ОК 4, ПК 2.2 ДПК5.1
	1. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Признаки химического равновесия. Константы химического равновесия и их взаимосвязь. Факторы, влияющие на сдвиг химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.	4	
	2. Химическое сродство веществ. Определение возможности протекания реакций по уравнению, изотермы химической реакции		
	Практическое занятие 5: Решение задач на химическое равновесие с использованием принципа Ле-Шателье, исходных и равновесных концентраций. Расчеты по уравнению изотермы химической реакции.	2	
	Самостоятельная работа: Работа над конспектом. Решение задач по теме 1.7.	2	
Тема 1.8. Фазовое равновесие	Содержание учебного материала	10	ОК 4, ПК 2.4 ДПК5.1
	1. Основные понятия и определения фазового равновесия, система, фаза, компонент, степень свободы. Правило фаз.	2	
	2. Равновесие в двухкомпонентных системах.	2	
	Практическое занятие 6: Термический анализ и построение диаграммы плавкости	2	

	Самостоятельная работа: Работа над конспектом. Решение задач по теме 1.8. Доклады на тему: Биография Ле-Шателье.	4	
Тема 1.9. Термодинамика растворов	Содержание учебного материала	26	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 10, ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 4.3 ДПК 5.1
	1. Растворы и их характеристика, концентрация растворов. Способы выражения концентраций. Физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов. Растворение твердых веществ в жидкостях. Гидратная /сольватная теория о растворах.	12	
	2. Осмотическое давление в растворах электролитов и неэлектролитов. Диффузия и осмос. Изотонический коэффициент. Кажущаяся степень диссоциации.		
	3. Давление пара разбавленных растворов. Закон Рауля. Депрессия раствора.		
	4. Замерзание и кипение растворов. Криоскопическая и эбуллиоскопическая постоянные.		
	5. Системы с неограниченной растворимостью. Перегонка, виды, сущность. Ректификация. Системы с отклонениями от закона Рауля Азеотропные смеси.		
	6. Системы с ограниченной растворимостью. Системы - из 2-х несмешивающихся жидкостей. Закон распределения и экстракции. Равновесие в системе жидкость-газ.		
	Практическое занятие 7: Решение задач на определение концентраций реагирующих веществ, осмотического давления, давления разбавленных растворов. Расчет по температурам кипения и замерзания	2	
	Лабораторная работа 4 Определение молекулярного веса эбуллиоскопическим методом	4	
	Самостоятельная работа: Работа над конспектом. Решение задач по теме.9.	6	
Консультация по теме: Термодинамика растворов	2		
Тема 1.10. Электрохимия.	Содержание учебного материала	12	ОК 2 ОК4, ОК5, ПК 1.2, ДПК 5.2
	1. Основы электрохимии. Проводники I и II рода. Удельная электропроводность и ее измерение. Эквивалентная электрическая проводимость.	6	
	2. Физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы. Теория получения тока в гальванических элементах. Устройство и работа элементов Якоби-Даниэля и Вестона. Электродные потенциалы и их измерение. Водородный и каломельный электрод. ЭДС и ее расчет.		
	3. Электролиз. Законы электролиза. Объединенный закон Фарадея. Практическое использование электролиза.		
Практическое занятие 8: Решение задач по образцу.	2		

	Самостоятельная работа: Работа над конспектом. Решение задач. Доклады на тему: Биография Фарадея, Вестона	4	
Раздел 2. Основы коллоидной химии		20	
Тема 2.1. Дисперсные системы	Содержание учебного материала		ОК2, ОК3, ОК4, ОК6, ПК1.1, ПК2.1, ПК2.4, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4, ПК4.2, ПК4.4 ДПК5.2
	1. Основы коллоидной химии. Дисперсные системы. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем, история развития коллоидной химии. Получение и очистка коллоидных растворов.		
	2. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов. Электрокинетические свойства коллоидных растворов. Оптические свойства коллоидных растворов. Поглощение, отражение, рассеяние. Эффект Тиндаля.	6	
	3. Строение мицелл золей. Устойчивость коллоидных растворов. Явления коагуляции, седиментации и пептизации. Суспензии, эмульсии, пены.		
	Лабораторная работа 5 Получение ультрамикрорегерогенных систем	4	
	Самостоятельная работа: Работа над конспектом. Составить презентацию на тему «Дисперсные системы»	6	
	Консультация на тему: Строение мицелл золей	2	
Практическая работа 9: Решение задач по пройденным темам	2		
Всего:		136	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины имеется кабинет Дисциплин профессионального цикла, лаборатория Физической и коллоидной химии. Помещение удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- шкафы для хранения учебно-методической документации и наглядных пособий;
- классная доска.

Учебно-методические средства обучения:

- курс лекций
- презентации
- раздаточный материал

Технические средства обучения

При необходимости занятия проводятся в мультимедийной аудитории, компьютерном классе, где установлены компьютеры с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска и мультимедийный проектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные источники

1 Конюхов, В.Ю. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 1. Физическая химия: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Конюхов [и др.]; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 259 с.— ISBN 978-5-534-08974-5 // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441315>

2 Конюхов, В.Ю. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Конюхов [и др.]; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 309 с.— ISBN 978-5-534-08976-9. // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441316>.

3.2.2. Дополнительные источники

1 Гавронская, Ю. Ю. Коллоидная химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. Ю. Гавронская, В. Н. Пак. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 287 с.— ISBN 978-5-534-00666-7 // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434581>.

2 Кудряшева, Н. С. Физическая и коллоидная химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 379 с. — ISBN 978-5-534-00447-2 // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433315>.

3 Степановских Е.И., Физическая химия: расчетные работы. В 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. И. Степановских [и др.]; под редакцией Е. И. Степановских; под научной редакцией В. Ф. Маркова. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2019; ISBN 978-5-7996-1689-2 // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/442056>

4 Яковлева, А. А. Коллоидная химия: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Яковлева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 209 с.— ISBN 978-5-534-10669-5 // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/431057>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, формируемые ОК, ПК, ДПК)	Критерии оценивания результатов обучения	Формы контроля
<p>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; ОК2-8 ПК 2.2, ПК3.3-3.5; ПК 4.1-4.3 ДПК 5.1-5.2</p>	<p>Полнота информации, точность формулировки; правильность и последовательность ответа; обоснованность, аргументированность выводов;</p>	<p>Текущий контроль: тестирование; практическая работа; устный ответ; реферат; лабораторная работа</p> <p>Промежуточный контроль: дифференцированный зачет</p>
<p>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 ОК3-10, ПК1.1, 1.2; 2.1-2.6; 3.1-3.2; 4.4 ДПК 5.1-5.2</p>	<p>Полнота информации; точность формулировки; логичность изложения материала; правильность, обоснованность ответа; аргументированность вывода</p>	<p>Текущий контроль: тестирование, кроссворд устный ответ индивидуальное задание практическая работа реферат самостоятельная работа</p> <p>Промежуточный контроль: дифференцированный зачет</p>

