

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

**КОЛЛЕДЖ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ**



**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор колледжа  
высоких технологий

*А.К. Гуцин*

« 08 » *февраль* 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.06. ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ**

по специальности 19.02.01 Биохимическое производство

(базовой подготовки)

(на базе основного общего образования)

Белгород, 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) (приказ Министерства образования и науки от 22.04.2014 № 371), учебного плана по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **19.02.01 Биохимическое производство** (базовой подготовки), входящей в укрупненную группу специальностей **19.00.00. Промышленная экология и биотехнологии**.

**Организация - разработчик:** Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова (БГТУ им. В.Г. Шухова) Колледж высоких технологий

**Разработчик:**

доц., канд. хим. наук кафедры промышленной экологии БГТУ им. В.Г. Шухова

 / Л.М. Смоленская /

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры экобиотехнологии

Протокол № 4 от « 01 » января 2023 г.

И.о. зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц.

 / И.В. Старостина /

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии профессионального цикла

Протокол № 1 от « 07 » января 2023 г.

Председатель ПЦК профессионального цикла

 / А.С. Мосиенко /

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	<b>стр.</b>
<b>ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Физическая и коллоидная химия

### 1.1. Область применения рабочей программы

Программа учебной дисциплины ОП.06 «Физическая и коллоидная химия» является частью образовательного цикла программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 19.02.01 «Биохимическое производство» (базовой подготовки) в части освоения основной области профессиональной деятельности: управление технологическими процессами биохимического производства.

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

Учебная дисциплина ОП.06 «Физическая и коллоидная химия» входит в профессиональную подготовку, общепрофессиональный цикл в соответствии с естественно-научным профилем профессионального образования, являясь дисциплиной учебного цикла профессиональной образовательной программы по специальности 19.02.01 «Биохимическое производство».

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

В результате освоения учебной 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 учебной 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. В результате освоения дисциплины у обучающегося должны формироваться следующие компетенции:

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 (далее - 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 и 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.

### **1.5. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины**

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 102 часа, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 68 часов;

самостоятельная работа обучающегося – 34 часа.

Изучение учебной дисциплины завершается промежуточной аттестацией в форме **дифференциального зачета** в рамках освоения ППССЗ на базе **основного** общего образования.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов по УП	В том числе по курсам и семестрам							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	5 сем	6 сем	7 сем	8 сем
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>102</b>	-	-	-	-	102	-	-	-
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>68</b>	-	-	-	-	68	-	-	-
в том числе:									
лекции	34	-	-	-	-	34	-	-	-
лабораторные занятия	34	-	-	-	-	34	-	-	-
практические занятия	-	-	-	-	-		-	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>34</b>	-	-	-	-	34	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		-	-	-	-	ДЗ	-	-	-

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	№ занятия	Тема занятия, содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4	5
<b>3 курс 5 семестр</b>				
<b>Раздел 1.</b> Физическая химия			<b>70</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Первое начало термодинамики. Термохимия	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>11</b>	
	1-2	Основные понятия и определения. Термодинамические системы и процессы, параметры состояния системы. Первое начало термодинамики. Эквивалентность теплоты и работы. Математическое выражение первого начала термодинамики.	2	2
	3-4	Термохимия. Тепловые эффекты химических реакций. Стандартные теплоты сгорания и образования. Интегральная и дифференциальная теплоты растворения. Теплоемкость. Расчеты тепловых эффектов химических реакций.	2	2
	5-6	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Определение средней теплоемкости строительных материалов методом смешения.	2	2
	7-8	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Определение теплоты нейтрализации сильной кислоты сильным основанием.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.		3	
<b>Тема 1.2.</b> Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>7</b>	
	9-10	Круговые термодинамические процессы или циклы. Превращение теплоты в работу в тепловых машинах. Энтропия как функция состояния. Методы расчета энтропии для разных процессов.	2	2
	11-12	<b>Лабораторная работа № 3.</b> Определение удельной энтальпии растворения твердого вещества в жидкости.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.		3	
<b>Тема 1.3.</b> Третье начало термодинамики	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>7</b>	
	13-14	Тепловая теорема Нернста. Постулат Планка. Свойства веществ вблизи абсолютного нуля. Расчеты с помощью таблиц стандартных величин энтальпий и энтропий.	2	2

	15-16	<b>Лабораторная работа № 4.</b> Определение теплоты нейтрализации сильной кислоты сильным основанием.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.		3	
<b>Тема 1.4.</b> Фазовые равновесия в однокомпонентных системах	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>9</b>	
	17-18	Термодинамика фазовых равновесий. Связь между теплотой фазового перехода, температурой и давлением. Уравнение Клапейрона - Клаузиуса и его применение к различным фазовым равновесиям	2	2
	19-20	Фазовые переходы первого рода. Фазовые переходы второго рода. Понятие "фаза", "компонент", "независимый компонент", "степень свободы". Правило фаз Гиббса. Фазовые диаграммы.	2	2
	21-22	<b>Лабораторная работа № 5.</b> Изучение зависимости давления насыщенных паров индивидуальных жидкостей от температуры	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.		3	
<b>Тема 1.5.</b> Химическое равновесие	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>11</b>	
	23-24	Термодинамические условия химического равновесия. Закон действия масс. Константы равновесия химических реакций и способы их выражения. Связь между константами равновесия. Уравнение изотермы и направление химической реакции.	2	2
	25-26	Уравнение изобары и изохоры. Влияние давления, уравнение Планка. Примеры расчета констант равновесия и составов равновесных смесей.	2	2
	27-28	<b>Лабораторная работа № 6.</b> Изучение равновесия гомогенной реакции в растворе.	2	2
	29-30	<b>Лабораторная работа № 7.</b> Определение термодинамических характеристик реакции между салициловой кислотой и хлорным железом.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ		3	
<b>Тема 1.6.</b> Фундаментальное уравнение Гиббса. Характеристические функции	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>7</b>	
	31-32	Изохорно-изотермический и изобарно-изотермический потенциалы, как критерии направления процесса. Химическое сродство реагирующих веществ. Способы расчета изобарного и изохорного потенциалов при различных	2	2



		температурах. Дифференциальные уравнения термодинамики. Химический потенциал.		
	33-34	<b>Лабораторная работа № 8.</b> Определение термодинамических характеристик реакции диссоциации двухцветного индикатора метилового оранжевого	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ		3	
<b>Тема 1.7.</b> Основы формальной кинетики	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>9</b>	
	35-36	Основной закон кинетики. Скорость химической реакции. Константа скорости и кинетический порядок реакции. Определение константы скорости из опытных данных. Кинетическое уравнение.	2	2
	37-38	<b>Лабораторная работа № 9.</b> Определение константы скорости и энергии активации реакции второго порядка.	2	2
	39-40	<b>Лабораторная работа № 10.</b> Изучение кинетики омыления этилацетата щёлочью потенциометрическим методом.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ		3	
<b>Тема 1.8.</b> Электродные процессы	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>9</b>	
	41-42	Равновесные свойства межфазных заряженных частиц. Электрохимическое равновесие и электрохимический потенциал. Механизм возникновения двойного электрического слоя на границе раздела фаз. Уравнение Нернста. Вольта-потенциал и проблема абсолютного скачка потенциала.	2	2
	43-44	Термодинамика гальванических элементов: применение уравнения Гиббса-Гельмгольца для электрохимических цепей. Поляризуемый и неполяризуемый электроды. Основные типы электрохимических цепей. Аккумуляторы	2	2
	45-46	<b>Лабораторная работа № 11.</b> Определение потенциалов отдельных электродов.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ		3	
<b>Раздел 2.</b> Коллоидная химия			<b>32</b>	
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>9</b>	

Признаки объектов коллоидной химии	47-48	Краткая история коллоидной химии. Основные понятия коллоидной химии. Классификация дисперсных систем и поверхностных явлений	2	2
	49-50	<b>Лабораторная работа № 12.</b> Получение эмульсий	2	2
	51-52	<b>Лабораторная работа № 13.</b> Получение зелей	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.		3	
<b>Тема 2.2.</b> Поверхностные явления.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>11</b>	
	53-54	Поверхностная энергия, поверхностное натяжение, когезия, адгезия, смачивание и растекание жидкостей. Поверхностная активность. Классификация, строение ПАВ. Нерастворимые ПАВ. Синтетические ПАВ.	2	2
	55-56	Адсорбция из растворов. Молекулярная адсорбция из растворов. Адсорбция ионов из растворов. Образование и строение двойного электрического слоя.	2	2
	57-58	<b>Лабораторная работа № 14.</b> Изучение динамики смачивания твердой поверхностью раствором ПАВ.	2	2
	59-60	<b>Лабораторная работа № 15.</b> Определение изотермы краевого угла смачивания твердой поверхности раствором ПАВ.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.		3	
<b>Тема 2.3</b> Дисперсные системы	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>	
	61-62	Кинетические свойства дисперсных систем. Седиментация и седиментационный анализ.	2	2
	63-64	Мицеллообразование в растворах ПАВ. Солюбилизация. Эмульсии. Пены. Аэрозоли.	2	2
	65-66	<b>Лабораторная работа № 16</b> Пенообразование в растворах ПАВ	2	2
	67-68	<b>Лабораторная работа № 17</b> Турбидиметрическое определение размеров коллоидных частиц.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.		4	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
1	Лаборатория физической и коллоидной химии для проведения лекционных и лабораторных занятий: специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, лабораторный комплекс «Химия» с автоматическим определением термодинамических параметров некоторых систем и процессов, кинетических параметров химических реакций с выводом данных на дисплей и представлением на бумажном носителе; фотоэлектроколориметры КФК-2М; ротационные вискозиметры ВСН-3 и реотест 2М; ультратермостат ТУРЕ: 657 МТА KUTESZ; центрифуга high speed centrifuge type: 3,0; микроскоп МБУ-4; кондуктометр «Эксперт-002»; стереоскопический микроскоп «НЕОФНОТ-32»; весы ВЛКТ-500; рефрактометр ИРВ-454БМ; электролизеры лабораторные ЕР-4; калориметры; иономеры ЭВ-76; иономеры И-500; рН-метры рН-150М; установки для определения температуры кипения жидкостей; криостат, химическая посуда и реактивы.	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, УК 2 № 303, 95,5 кв. м, этаж 3, помещение 26
2	Читальный зал библиотеки с выходом в сеть Интернет для самостоятельной работы Библиотека: специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, Библиотека № 303, 83,1 кв. м, этаж 3, помещение 9
3	Учебный кабинет проведения индивидуальных и групповых	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46,

консультаций, текущего контроля: специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук.	УК 2 № 419, 83,1 кв. м, этаж 4, помещение 17
--	---

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023 г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основные источники:

1. Гамеева, О. С. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / О. С. Гамеева. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-4869-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126711> (дата обращения: 10.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Якушева, Г. И. Физическая и коллоидная химия : учебно-методическое пособие / Г. И. Якушева, О. А. Фарус. — Оренбург : ОГПУ, 2022. — 117 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/265919> (дата обращения: 10.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей

##### Дополнительные источники:

1. Ахромушкина, И. М. Химические задачи: метапредметные и предметные образовательные результаты : учебно-методическое пособие : в 2 частях : [12+] / И. М. Ахромушкина, Т. Н. Валуева. — Москва : Директ-Медиа, 2022. — Часть 1. — 68 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685508>
2. Ахромушкина, И. М. Химические задачи: метапредметные и предметные образовательные результаты : учебно-методическое пособие : в 2 частях : [12+] / И. М. Ахромушкина, Т. Н. Валуева. — Москва : Директ-Медиа, 2022. — Часть 2. — 60 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685509>

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

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
- находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;	Оценка результатов выполнения практических занятий и лабораторных работ; оценка результатов выполнения самостоятельных работ; тестовый контроль.
- определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;	Оценка результатов выполнения практических занятий и лабораторных работ; оценка результатов выполнения самостоятельных работ; тестовый контроль.
- строить фазовые диаграммы;	Оценка результатов выполнения практических занятий и лабораторных работ; оценка результатов выполнения самостоятельных работ; тестовый контроль.
- производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;	Оценка результатов выполнения практических занятий и лабораторных работ; оценка результатов выполнения самостоятельных работ; тестовый контроль.
- рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций.	Оценка результатов выполнения практических занятий и лабораторных работ; оценка результатов выполнения самостоятельных работ; тестовый контроль.
<b>Знания:</b>	
- 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.	Устный опрос; оценка результатов выполнения лабораторных работ; оценка результатов выполнения самостоятельных работ; дифференцированный зачет.

**ЛИСТ  
ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ НА УЧЕБНЫЙ ГОД**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры экобиотехнологии и принята на 20\_\_-20\_\_ учебный год без изменений.

Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

И.о. зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент \_\_\_\_\_ / И.В. Старостина /

Директор колледжа высоких технологий \_\_\_\_\_ / А.К. Гуцин /