

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета агробиологии  
и земельных ресурсов, профессор

А.Н. Есаулко

«11» мая 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.09.07 Физическая и коллоидная химия**

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

**19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

Код и наименование направления подготовки/специальности

**Технология бродильных производств и виноделие**

Наименование профиля подготовки/специализации/магистерской программы

**бакалавр**

Квалификация выпускника

**очная, заочная**

Форма обучения

**2022**

год набора на ОП

Ставрополь, 2022

## 1. Цель дисциплины

Целью дисциплины «Физическая и коллоидная химия» является формирование у студентов бакалавриата компетенций, направленных на получение теоретических знаний в области физической и коллоидной химии в объеме, необходимом для понимания основных химических процессов сопровождаемых технологией производства продуктов питания из растительного сырья; дисциплина призвана обучить будущего специалиста методике и приемам работы, используемым в физической и коллоидной химии, привить навыки выполнения основных операций при проведении химического эксперимента, способствующие выработке первичных профессиональных умений.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции*	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Идентифицирует области естественных наук, математические методы, физические и химические законы, позволяющие найти решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знания: теоретических основ физической и коллоидной химии в объеме, необходимом для понимания основных химических процессов сопровождаемых технологией производства продуктов питания из растительного сырья и позволяющих найти решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
		Умения: использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физической и коллоидной химии
		Навыки: проведения теоретических и экспериментальных исследований в области переработки растительного сырья
ПК-3 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой организации технологии производства продуктов питания из растительного сырья	ПК-3.3 Пользуется методами контроля качества выполнения технологических операций производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	Знания: методов контроля качества выполнения технологических операций производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях
		Умения: выполнять подготовительные и основные операции при проведении контроля качества выполнения технологических операций
		Навыки: проведения теоретических и экспериментальных исследований в области контроля качества выполнения технологических операций производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.09.07 «Физическая и коллоидная химия» является дисциплиной обязательной части программы бакалавриата.

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения – в 4 семестре

- для студентов заочной формы обучения – на 2 курсе.

Для освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата «Основы общей и неорганической химии», «Органическая химия», «Экология».

Освоение дисциплины «Физическая и коллоидная химия» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Пищевая химия;
- Биохимия;
- Аналитическая химия и физико-химические методы исследования;
- Химия отрасли.

#### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Физическая и коллоидная химия» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

##### Очная форма обучения

Се- местр	Трудо- ем- кость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма проме- жуточной атте- стации (форма контроля)
		лек- ции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
4	108/3	18		36	54		зачет
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4		6			
практической подготовки		8		18	26		

Се- местр	Трудо- ем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цированный зачет	Консульта- ции перед экзаменом	Экзамен
4	108/3			0,12			

##### Заочная форма обучения

Курс	Трудо- ем- кость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма проме- жуточной атте- стации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
2	108/3	4		6	94	4	зачет, контрольная работа
в т.ч. часов в интер- активной форме		2		4			
практической подготовки		2		4	46		

Курс	Трудо- ем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел						
		Контроль- ная работа	Кур- совая работа	Кур- совой проект	Зачет	Дифферен- цированный зачет	Консульта- ции перед экзаменом	Экзамен
2	108/3	0,2	-	-	0,12	-	-	-

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Очная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия					
				Практические	Лабораторные				
1.	Агрегатное состояние вещества	10	2		4	4	Контрольная точка №1	устный опрос, практико-ориентированное задание	ОПК-2.1
2.	Химическая термодинамика	10	2		2	6	Контрольная точка №1	устный опрос, практико-ориентированное задание	ОПК-2.1
3.	Химическая кинетика	8	2		2	4	Контрольная точка №1	устный опрос, практико-ориентированное задание	ОПК-2.1
4.	Химическое равновесие	10	2		2	6	Контрольная точка №1		ОПК-2.1
5.	Контрольная точка №1	6			2	4		контрольная работа	ОПК-2.1 ПК-3.3
6.	Дисперсные системы. Растворы неэлектролитов	8	2		2	4	Контрольная точка №2	устный опрос, практико-ориентированное задание	ОПК-2.1
7.	Растворы электролитов	12	2		4	6	Контрольная точка №2	устный опрос, практико-ориентированное задание	ОПК-2.1 ПК-3.3

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов				Формы текущего кон- троля успеваемости и промежуточной аттеста- ции	Оценочное средство проверки результатов достижения индикато- ров компетенций**	Код индикаторов достиже- ния компетенций	
		Всего	Лекции	Семи- нарские занятия					Самостоятельная работа
				Практические	Лабораторные				
8.	Контрольная точка №2	6			2	4		контроль- ная работа	ОПК-2.1
9.	Поверхностные явления	16	4		6	6	Кон- трольная точка №3	устный опрос, практико- ориенти- рованное задание	
10.	Коллоидные системы	10	2		6	2	Кон- трольная точка №3	устный опрос, практико- ориенти- рованное задание	ОПК-2.1
11.	Контрольная точка №3	4			2	2		контроль- ная работа	
12.	Мир физической и коллоидной химии	4			2	2		реферат	
	Промежуточная аттестация	4				4		зачет	ОПК-2.1 ПК-3.3
	<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	<b>54</b>			

#### Заочная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов				Формы текущего кон- троля успеваемости и промежуточной аттеста- ции	Оценочное средство проверки результатов достижения индикато- ров компетенций**	Код индикаторов достиже- ния компетенций	
		Всего	Лекции	Семи- нарские занятия					Самостоятельная работа
				Практические	Лабораторные				
1.	Агрегатное состояние вещества	11	1			10	Кон- трольная работа	устный опрос, практико- ориенти- рованное задание	ОПК-2.1

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия					
				Практические	Лабораторные				
2.	Химическая термодинамика	13	1		2	10	Контрольная работа	устный опрос, практико-ориентированное задание	ОПК-2.1
3.	Химическая кинетика	13	1		2	10	Контрольная работа	устный опрос, практико-ориентированное задание	ОПК-2.1
4.	Химическое равновесие	12	1		1	10	Контрольная работа		ОПК-2.1
5.	Дисперсные системы. Растворы неэлектролитов	10				10	Контрольная работа	устный опрос, практико-ориентированное задание	ОПК-2.1
6.	Растворы электролитов	10				10	Контрольная работа	устный опрос, практико-ориентированное задание	ОПК-2.1 ПК-3.3
7.	Поверхностные явления	10				10	Контрольная работа	устный опрос, практико-ориентированное задание	

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия					
				Практические	Лабораторные				
8.	Коллоидные системы	10				10	Контрольная работа	устный опрос, практико-ориентированное задание	ОПК-2.1
9.	Подготовка контрольной работы по всем разделам дисциплины	15			1	14	Контрольная работа	Контрольная работа (аудиторная)	ОПК-2.1 ПК-3.3
10.	Промежуточная аттестация	10				10	Контрольная работа	Контрольная работа	ОПК-2.1 ПК-3.3
		4						зачет	ОПК-2.1 ПК-3.3
	<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>94</b>			

**5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий\***

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка		
		очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
1. Агрегатное состояние вещества (лекция беседа)	Общая характеристика агрегатных состояний. Строение и расположение молекул в жидком, твердом, газообразном состоянии.	2/2/-	1/1/-	
2. Химическая термодинамика (лекция беседа)	Закон сохранения энергии. Система и внешняя среда. Энергия и ее виды. Первое начало термодинамики. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца. Свободная энергия и направленность химических реакций. Энтропия.	2/2/-	1/1/-	
3. Химическая кинетика (практическая подготовка)	Классификация химических реакций по молекулярности. Скорость химических реакций. Классификация реакций по порядку. Кинетика сложных химических процессов. Теория Аррениуса. Энергия активация. Влияние катализаторов на скорость химических реакций.	2/-/2	1/-/1	
4. Химическое равновесие (практическая подготовка)	Равновесное состояние. Химическое и фазовое равновесие. Закон действия масс для обратимых процессов. Константа химического равновесия. Условия смещения равновесия. Принцип Ле Шателье.	2/-/2	1/-/1	
5. Дисперсные системы. Растворы неэлектролитов (практическая подготовка)	Классификация дисперсных систем. Определение понятий «раствор». Способы выражения состава раствора. Растворы неэлектролитов. Законы Рауля. Криоскопия. Температура кипения разбавленных растворов. Эбуллиоскопия. Осмос. Осмотическое давление разбавленных растворов. Закон Вант-Гоффа. Биологические процессы и осмос.	2/-/2		

6. Растворы электролитов	Теория Аррениуса. Развитие теории сильных электролитов в работах Дебая и Хюккеля. Активность. Коэффициент активности, ионная сила раствора. Шкала кислотности по отношению к воде. Количественное определение кислотности водных растворов. Расчет рН кислых и щелочных растворов. Вычисление рН водных растворов солей константа электрической диссоциации и ее определение	2/-/-		
7. Поверхностные явления (практическая подготовка)	Свободная энергия системы и величина поверхности. Поверхностное натяжение. Способы уменьшения свободной энергии системы. Физическая и химическая адсорбция. Адсорбция на поверхности разделов жидкость – газ. Уравнение Гиббса. Ориентация молекул в поверхностном слое. Поверхностно - активные вещества. Значение смачивания при действии пестицидов. Адсорбция на границе твердое тело-жидкость и твердое тело – газ. Уравнение Фрейндлиха, Ленгмюра; БЭТ. Обменная адсорбция.	4/-/2		
8. Коллоидные системы	Основные особенности коллоидного состояния вещества. Методы получения коллоидных растворов. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Броуновское движение. Диффузия. Осмотическое давление. Диализ и ультрафильтрация. Седиментация, ультрацентрифугирование. Строение мицеллы. Оптические свойства коллоидных систем: поглощение и рассеяние света.	2/-/-		
<b>Итого</b>		<b>18/4/8</b>	<b>4/2/2</b>	

**5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме\***

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка					
		очная форма		заочная форма		очно-заочная форма	
		прак	лаб	прак	лаб	прак	лаб
Агрегатное состояние вещества	Техника безопасности. Правила работы в химической лаборатории. Агрегатное состояние вещества (практическая подготовка)		2/-/2				
	Определение вязкости жидкости (работа в группах)		2/2/-				
Химическая термодинамика	Законы термодинамики (практическая подготовка) (работа в группах)		2/-/2		2/2/2		
Химическая кинетика	Влияние температуры на скорость химической реакции (практическая подготовка) (работа в группах)		2/2/-		2/2/2		
Химическое равновесие	Смещение химического равновесия (работа в группах)		2/2/-		1/-/-		
Контрольная точка №1			2/-/-				
Растворы неэлектролитов	Свойства растворов неэлектролитов (практическая подготовка)		2/-/2				
Растворы электролитов	Зависимость рН буферного раствора от его состава (практическая подготовка)		2/-/2				
	Определение буферной емкости почвы и рН почвенной вытяжки (практическая подготовка)		2/-/2				
Контрольная точка №2			2/-/-				
Поверхностные явления	Поверхностные явления. Адсорбция на границе жидкость-газ (практическая подготовка)		2/-/2				
	Адсорбционные свойства почвы (практическая подготовка)		2/-/2				

	Ионообменная адсорбция		2/-/-				
Коллоидные системы	Коллоидные системы (практическая подготовка)		2/-/2				
	Получение коллоидных систем		2/-/-				
	Коагуляция лиофобных и лиофильных коллоидов (практическая подготовка)		2/-/2				
Контрольная точка №3			2/-/-				
	Контрольная работа (аудиторная)				1/-/-		
	Мир физической и коллоидной химии		2/-/-				
<b>Итого</b>			<b>36/6/18</b>		<b>6/4/4</b>		

\*Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов		Очно-заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Изучение учебной литературы, подготовка к устному опросу	14		54			
Подготовка к контрольным точкам	6		10			
Подготовка реферата	10		10			
Подготовка к лабораторным занятиям	20		10			
Подготовка к зачёту		4	10			
Подготовка к контрольной работе (аудиторной)				4		
<b>ИТОГО</b>	<b>50</b>	<b>4</b>	<b>94</b>	<b>4</b>		

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Физическая и коллоидная химия».
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Физическая и коллоидная химия».



Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестры									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	выпускной квалификационной работы										
ПК-3.3 Пользуется методами контроля качества выполнения технологических операций производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	Основы общей и неорганической химии	+									
	Органическая химия		+								
	Аналитическая химия и физико-химические методы исследования				+						
	Биохимия				+						
	Физическая и коллоидная химия				+						
	Пищевая химия					+					
	Пищевая микробиология					+					
	Дегустационная оценка и принципы организации дегустаций						+				
	Ознакомительная практика		+								
	Технологическая практика			+	+						
	Проектно-технологическая практика					+		+			
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы										
Контроль технологического процесса производства									+		

### Заочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курсы				
		1	2	3	4	5
ОПК-2.1 Идентифицирует области естественных наук, математические методы, физические и химические законы, позволяющие найти решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Математическое моделирование и обработка данных	+				
	Физика	+				
	Основы общей и неорганической химии	+				
	Органическая химия	+				
	Аналитическая химия и физико-химические методы исследования		+			
	Биохимия		+			
	Физическая и коллоидная химия		+			
	Пищевая химия			+		
	Химия отрасли			+		
	Проектно-технологическая практика				+	
	Научно-исследовательская работа					+
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					+
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы						
ПК-3.3 Пользуется методами контроля качества выполнения технологических	Основы общей и неорганической химии	+				
	Органическая химия	+				
	Аналитическая химия и физико-химические методы исследования	+				
	Биохимия		+			
	Физическая и коллоидная химия		+			
Пищевая химия			+			

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курсы				
		1	2	3	4	5
операций производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	Пищевая микробиология			+		
	Дегустационная оценка и принципы организации дегустаций			+		
	Ознакомительная практика	+				

## 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» проводится в виде зачета.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО».

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1.	тестирование	5
	Контрольная работа	10
	задачи	5
2.	тестирование	5
	Контрольная работа	10
	задачи	5

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
3.	тестирование	5
	Контрольная работа	10
	задачи	5
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, рефератов)		15
Итого		100

### Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

При проведении итоговой аттестации «зачёт» преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки «зачёт» по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачёт по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче зачета к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на зачете и сумма баллов переводится в оценку.

#### Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Физическая и коллоидная химия» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и наличие по текущей успеваемости более 45 баллов. Студентам, набравшим более 55 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, набравшие от 45 до 54 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД.

#### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Результат текущего контроля для студентов заочной формы обучения складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает контрольную работу (аудиторную) по всем разделам дисциплины (**максимум 60 баллов**), посещение лекций (**максимум 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**максимум 15 баллов**), поощрительные баллы (**максимум 15 баллов**).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1.	Контрольная работа	30
	Контрольная работа по всем темам дисциплины	30
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание реферата)		15
Итого		100

Для студентов заочной формы обучения, знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и лабораторных занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

Критерии оценки посещения и работы на лекционных занятиях (максимум 10 баллов)

**10 баллов** – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

**-1 балл** – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

**Результативность работы на лабораторных занятиях** оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий различного уровня по дисциплине:

*Устный опрос (оценка знаний – максимум 3 балла)*

**3 балла** – за оцененные на «отлично» ответы на поставленные преподавателем вопросы,

**2,5 балла** – за оцененные на «хорошо» ответы на поставленные преподавателем вопросы,

**2 балла** – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы,

**1,5 балла** – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы,

**1 балл** – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы.

*Выполнение заданий на лабораторных работах (оценка умений – максимум 5 баллов)*

**5 баллов** – за оцененное на «отлично» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены правильно, аккуратно и в установленные преподавателем сроки;

**4 балла** – за оцененное на «хорошо» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены правильно, аккуратно, но с нарушением установленных преподавателем сроков;

**3 балла** – за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены с незначительными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

**2 балла** – за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены с существенными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

**1 балл** – за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. выполнены не все практические, а выполненные имеют существенные ошибки, не сданы преподавателю в установленные сроки.

*Выполнение творческих заданий на лабораторных занятиях, проводимых в интерактивных формах (форма интерактивного занятия – работа в малых группах) (оценка навыков – максимум 7 баллов)*

**7 баллов.** Задание выполнено в обозначенный преподавателем срок. При выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**5 баллов.** Задание выполнено в обозначенный преподавателем срок. При выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Частично сделаны неправильные выводы.

**3 балла.** Задание решено с задержкой. В выполнении нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**2 балла.** Задание выполнено с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, искажающие выводы.

**0-1 баллов.** Задание не выполнено.

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольных работах** позволяет обучающемуся, набрав до 60 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам выполнения контрольной точки (30 баллов), которая

включает теоретический вопрос (оценка знаний), тестирование (оценка умений) и практико-ориентированное задание (оценка навыков). В качестве самостоятельной работы, предусмотрено выполнение итоговой контрольной работы (30 баллов).

**Контрольная работа** – выполняется студентом во время самостоятельного изучения материала курса, дает представление о степени подготовленности студента, об его умении работать со специальной литературой, излагать материал в письменном виде и позволяет судить о его общей эрудированности и грамотности. Поэтому содержание и качество оформления контрольной работы учитываются при определении оценки знаний студента по изучаемому курсу.

При выполнении работы следует использовать прилагаемый список литературы. Ответы на вопросы должны быть конкретными и освещать имеющиеся по данному разделу материал.

#### Критерии оценки

**30 баллов** – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

**20 балла** – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;

**10 балла** – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;

**5 балла** – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;

**3 балл** – при полном несоответствии всем критериям;

**0 баллов** – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

#### **Контрольная работа (аудиторная)**

Знания в контрольной работе по всем темам дисциплины оцениваются теоретическим вопросом (максимум 10 баллов).

#### Критерии оценки ответа на теоретический вопрос (знания):

**10 баллов** – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

**8 балла** – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;

**6 балла** – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;

**4 балла** – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;

**2 балл** – при полном несоответствии всем критериям;

**0 баллов** – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

#### **Студенты заочной формы обучения имеют право на поощрительные баллы, за написание реферата (максимально 15 баллов)**

**Реферат** – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

#### Критерии оценки реферата

**15 баллов.** Выступление демонстрирует умение правильно использовать в устной речи специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы; аргументировать собственную точку зрения.

**10 баллов.** В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи.

**5 балла.** В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи; обучающийся не всегда правильно использует в устной речи специальные термины и понятия, показатели.

**2 балла.** Выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия»**

#### **Вопросы для устного опроса**

##### **1. Агрегатное состояние вещества**

1. Предмет, задачи и значение физической химии.
2. Разделы физической химии.
3. Газообразное состояние вещества.
4. Идеальный газ. Законы идеальных газов.
5. Жидкое состояние вещества.
6. Твердое состояние вещества. Аморфное и кристаллическое состояние твердых тел.
7. Типы кристаллических решеток.

##### **2. Основы химической термодинамики**

1. Основные термодинамические понятия: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса.
2. Термохимия. Тепловой эффект.
3. Закон Гесса и следствия из него.
4. Первое начало термодинамики. Энтальпия.
5. Второе начало термодинамики.
6. Энтропия. Прогнозирование направления самопроизвольного протекания процессов в изолированной системе.

##### **3. Химическая кинетика** Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химических реакций.

1. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
2. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант – Гоффа. Уравнение Аррениуса.
3. Катализ. Виды катализа. Влияние катализа на скорость химических реакций.

##### **4. Химическое равновесие**

1. Обратимые и необратимые реакции.
2. Необратимые реакции и химическое равновесие. Константа равновесия.
3. Смещение равновесия. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

##### **5. Растворы неэлектролитов**

1. Общая характеристика растворов.
2. Классификация растворов.
3. Способы выражения концентрации растворов.
4. Законы Рауля.
5. Понижение температуры замерзания растворов. Криоскопия.
6. Повышение температуры кипения растворов. Эбуллиоскопия.
7. Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри.
8. Влияние факторов на растворимость газов.
9. Диффузия.
10. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.

##### **6. Растворы электролитов**

1. Теория электрической диссоциации Аррениуса. Степень диссоциации.
2. Электролитическая диссоциация. Слабые электролиты. Константа диссоциации.
3. Сильные электролиты. Активность электролита. Ионная сила раствора.
4. Ионное произведение воды.  $pH$ ,  $pOH$ .
5. Биологическое значение  $pH$  среды.
6. Буферные растворы. Составы буферных растворов.
7. Механизм действия буферных систем.

8. Буферная емкость, ее определение.
9. Биологическое значение буферных растворов.

## 7. Поверхностные явления

1. Предмет, задачи и значение коллоидной химии.
2. Общая характеристика сорбционных явлений. Адсорбция.
3. уравнение Гиббса для расчета величины адсорбции.
4. Адсорбция и биологические процессы.
5. Адсорбция на поверхности раздела твердое вещество-газ. Теории адсорбции. Изотермы адсорбции.
6. Адсорбция на поверхности раздела жидкость-газ.
7. Поверхностное натяжение. Определение. Размерность.
8. Поверхностно-активные вещества, их химическая природа.
9. Правило Дюкло-Траубе.
10. Адсорбция на поверхности твердое тело-жидкость. Гидрофильные и гидрофобные поверхности.

## 8. Коллоидные системы

1. Дисперсные системы, их классификация.
2. Мицеллярная теория строения коллоидной частицы.
3. Строение мицеллы (состав мицеллы, мицеллярные формулы для коллоидной и отрицательной мицеллы).
4. Методы получения коллоидных растворов.
5. Коагуляция лиофобных коллоидов. Порог коагуляции. Правило Шульце-Гарди.
6. Старение зелей и пептизация.
7. Кинетическая устойчивость зелей. Седиментация.
8. Очистка коллоидных систем.
9. Оптические свойства коллоидных систем.
10. Белки как природные коллоиды.

### Примерные практико-ориентированные задания

1. Если растения (например, помидоры) в теплице были поражены фитофторозом, то рекомендуется после сбора урожая и удаления ботвы с грядок обработать землю 1,5%-ным (в расчете на безводную соль) раствором сульфата меди. Какая масса кристаллогидрата состава  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (кр) требуется для приготовления 100 л такого раствора? Плотность 1,5%-ного раствора  $\text{CuSO}_4$  равна 1014 г/л.

2. При недостатке магния в листьях растений плохо образуется хлорофилл, поэтому они приобретают светло-зеленую окраску с красным и фиолетовым оттенком по краям и вдоль жилок. Какая масса кристаллогидрата сульфата магния  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  пойдет на приготовление 200 л 3%-ного (в расчете на безводную соль) раствора сульфата магния? Плотность 3%-ного раствора  $\text{MgSO}_4$  равна 1,03 г/мл. Какая площадь сада может быть обработана полученным раствором, если норма внесения сульфата магния составляет 25 г/м<sup>2</sup>?

3. Лимонная кислота содержится не только в лимонах, но также в незрелых яблоках, вишнях, ягодах смородины и т.п. Это органическое соединение выделяется при выпаривании водных растворов в виде кристаллогидрата с формулой  $(\text{HOOCCH}_2)_3\text{C}(\text{OH})\text{COOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$ . Лимонная кислота часто используется в кулинарии и в домашнем хозяйстве. Какая масса кристаллогидрата лимонной кислоты и какой объем воды требуются для приготовления 100 г 5%-ного раствора (в расчете на безводное вещество)?

4. Если в почве имеется избыток азотных удобрений, то в плодах, ягодах, корнеплодах могут накопиться вредные для здоровья соли - нитраты. Попадая в пищеварительную систему человека, они восстанавливаются до нитритов, а это грозит отравлением: нитриты окисляют гемоглобин крови, лишая его способности к переносу кислорода. Среди овощей больше всего способны накапливать нитраты укроп, салат и петрушка, в меньшей степени свекла, капуста и морковь. Картофель, помидоры, яблоки почти не накапливают нитратов: их содержание в этих продуктах редко превышает 100 мг/кг (в расчете на  $\text{KNO}_3$ ) при допустимой норме 200 мг/кг. Можно ли употреблять в пищу капусту, содержащую в 1 кг  $2,4 \cdot 10^{-3}$  моль  $\text{KNO}_3$ ?

5. Для нормального роста и развития растениям требуются не только основные элементы питания, но и микроэлементы, в частности, бор. Подкормку растений этим микроэлементом ведут, поливая почву 3%-ным раствором тетрабората натрия  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ . Сколько кристаллической буры - кристаллогидрата тетрабората натрия состава  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  требуется для приготовления 150 л 3%-ного раствора тетрабората натрия (плотность этого раствора равна 1000 г/л)?

6. Уксусная кислота была единственной, которую знали древние греки. Отсюда и ее название: "оксос" - кислое, кислый вкус. Уксусная кислота - слабая (диссоциирует в водном растворе только частично). Тем не менее, поскольку кислотная среда подавляет жизнедеятельность микроорганизмов, уксусную кислоту используют при консервировании пищевых продуктов, например, в составе маринадов. Установлено, что в 0,01 М растворе уксусной кислоты степень протолиза составляет 4,2%. Рассчитайте рН этого раствора.

7. Одно из самых дешевых азотных удобрений - аммиачная вода, раствор аммиака. Определите степень диссоциации гидрата аммиака  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  в 0,002М растворе, если его рН равен 10,3 при 25°C.

8. Для понижения кислотности почву подвергают известкованию. В результате известкования почвы в ней происходит химическая реакция:

$2\text{H}^+ + \text{CaCO}_3 = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ . Рассчитайте объем  $\text{CO}_2$  (при н.у.), который выделяется при обработке 200 л воды со значением рН = 3,3 избытком  $\text{CaCO}_3$ .

9. Чистая вода (рН=7), находясь на воздухе, растворяет присутствующий в атмосфере диоксид углерода, поэтому ее водородный показатель с течением времени становится равен 6,5-6,8. Определите а) молярную концентрацию катионов  $\text{H}^+$  в воде, если рН = 6,7; б) молярную концентрацию угольной кислоты  $\text{H}_2\text{CO}_3$ , образовавшейся в этом случае (степень диссоциации равна 1%).

### Типовые задания для контрольных точек (три точки по 20 баллов) очная форма обучения

#### Контрольная точка № 1

##### 1. Типовой вопрос (оценка знаний) (5 баллов):

##### **1. Агрегатное состояние вещества**

1. Предмет, задачи и значение физической химии. Разделы физической химии.
2. Газообразное состояние вещества. Идеальный газ. Законы идеальных газов.
3. Жидкое состояние вещества.
4. Твердое состояние вещества.

##### **2. Основы химической термодинамики**

1. Основные термодинамические понятия: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса.
2. Термохимия. Тепловой эффект. Закон Гесса и следствия из него.
3. Первое начало термодинамики. Энтальпия.
4. Второе начало термодинамики. Энтропия.

##### **3. Химическая кинетика и катализ**

1. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химических реакций.
2. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
3. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант – Гоффа. Уравнение Аррениуса.
4. Катализ. Виды катализа. Влияние катализа на скорость химических реакций.

##### **4. Химическое и фазовое равновесие**

1. Обратимые и необратимые реакции.
2. Необратимые реакции и химическое равновесие. Константа равновесия.
3. Смещение равновесия. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

##### 2. Тестирование (оценка умений) (10 баллов).

**1. Задание.** Теплоты образования простых веществ при стандартных условиях равны ....

**2. Задание.** Тепловой эффект химической реакции равен

1. сумме теплот образования продуктов реакции за вычетом суммы теплот образования исходных веществ
2. сумме теплот сгорания продуктов реакции за вычетом суммы теплот сгорания исходных веществ
3. сумме теплот образования исходных веществ за вычетом суммы теплот образования продуктов реакции
4. сумме теплот сгорания исходных веществ за вычетом суммы теплот сгорания продуктов реакции

**3. Задание.** Для экзотермической реакции справедливо неравенство

$$1. \Delta H \geq 0 \quad 2. \Delta H \leq 0 \quad 3. \Delta H > 0 \quad 4. \Delta H < 0$$

**4. Задание.** ... – это реакции, которые одновременно протекают как в прямом, так и в обратном направлениях.

**5. Задание.** Для смещения химического равновесия эндотермической реакции в прямом направлении необходимо

1. повысить температуру
2. ввести катализатор
3. понизить температуру
4. повысить давление

**6. Задание.** К числу обратимых реакций относится



**3. Практико-ориентированное задание творческого уровня (оценка навыков) (5 баллов):**

1. Чтобы приготовить бордосскую смесь (препарат против фитофторы – грибкового заболевания огородных растений), используют медный купорос – пентагидрат сульфата меди (II). Рассчитайте число атомов кислорода и водорода, которые содержатся в 350 г кристаллогидрата состава  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ .
2. Если считать, что атмосферный воздух содержит только два газа – азот и кислород, то масса 100 л воздуха (при н.у.) окажется равной 129,5 г. Определите количество вещества и массу кислорода и азота в 100 л воздуха.

### Контрольная точка № 2

1. Типовой вопрос (оценка знаний) (5 баллов):

#### **1. Растворы неэлектролитов**

1. Общая характеристика растворов. Способы выражения концентрации растворов.
2. Законы Рауля. Криоскопия. Эбуллиоскопия.
3. Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри.
4. Диффузия. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.

#### **2. Растворы электролитов**

1. Теория электрической диссоциации Аррениуса. Степень диссоциации.
2. Электролитическая диссоциация. Слабые электролиты. Константа диссоциации.
3. Сильные электролиты. Активность электролита. Ионная сила раствора.
4. Ионное произведение воды. pH, pOH.
5. Буферные растворы. Составы буферных растворов.
6. Буферные растворы. Буферная емкость. Значение буферных растворов.

2. Тестирование (оценка умений) (10 баллов).

**1. Задание.** ... - это гомогенные (однородные) системы, состоящие из растворителя, растворённого вещества и продуктов их взаимодействия.

**2. Задание.** Массовая доля раствора (%), содержащего 40 г соли в 160 мл воды равна

1. 10
2. 20
3. 30
4. 40

**3. Задание.** Установите соответствие между способами выражения концентрации растворов

1. Молярная концентрация
1. показывает, сколько грамм растворённого вещества содержится в 100 граммах раство-

- |   |    |   |
|---|----|---|
| 2. Нормальная концентрация              | ра | 2. показывает число молей растворённого вещества в одном литре раствора               |
| 3. Массовая доля растворённого вещества |    | 3. показывает число молей эквивалента растворённого вещества в одном литре раствора   |
|   |    | 4. показывает, сколько грамм растворённого вещества содержится в одном литре раствора |

4. **Задание.** Установите соответствие между типом электролита и химическим соединением

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| 1. средней силы | 1. $H_2SO_4$ |
| 2. слабый       | 2. $H_2S$    |
| 3. сильный      | 3. $H_3PO_4$ |
|                 | 4. $CO_2$    |

5. **Задание.** При диссоциации ионы  $Mn^{+2}$  образует

1.  $MnCl_2$     2.  $KMnO_4$     3.  $MnO_2$     4.  $H_2MnO_4$

3. **Практико-ориентированное задание творческого уровня (оценка навыков) (5 баллов):**

1. Кислотность почвы, так же как и кислотность водных растворов, оценивают водородным показателем рН, который измеряют, делая водную "вытяжку" (взбалтывают образец почвы массой 10 г с 10 мл воды и дают отстояться твердым частицам). Когда почва почти не содержит кислот (нейтральна), она хороша для моркови, белокочанной капусты, лука, чеснока, сельдерея, спаржи, редьки, репы, подсолнечника, а также смородины, сливы, вишни и яблони. При значении рН от 4 до 5 почва обладает слабой кислотностью. На такой почве неплохой урожай дают горох, фасоль, огурцы, редис, помидоры, салат, цветная капуста и шпинат. Какова молярная концентрация  $H^+$  в водной вытяжке такой почвы?

### **Контрольная точка № 3**

1. Типовой вопрос (оценка знаний) (5 баллов):

#### **1. Поверхностные явления**

1. Предмет, задачи и значение коллоидной химии.
2. Общая характеристика сорбционных явлений. Адсорбция.
3. Адсорбция и биологические процессы.
4. Адсорбция на поверхности раздела твердое вещество-газ. Теории адсорбции. Изотермы адсорбции.
5. Адсорбция на поверхности раздела жидкость-газ. Поверхностное натяжение.
6. Поверхностное натяжение. Поверхностно-активные вещества. Правило Дюкло-Траубе.
7. Адсорбция на поверхности твердое тело-жидкость. Гидрофильные и гидрофобные поверхности.

2. Тестирование (оценка умений) (10 баллов).

Задание 1.

Какое вещество следует добавить к воде, чтобы поверхностное натяжение полученного раствора оказалось больше, чем у воды?

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. соли жирных кислот      | 2. поверхностно-активное   |
| 3. поверхностно-неактивное | 4. поверхностно-инактивное |
| 5. многоатомные спирты     |                            |

Задание 2. Закончите формулировку правила Дюкло – Траубе: «С увеличением углеводородного радикала в ряду алифатических карбоновых кислот на группу  $\square CH_2 \square$  их поверхностная активность увеличивается . . . . . »

Задание 3. Закончите определение: «Концентрирование вещества на поверхности раздела фаз называется . . . . .»

Задание 4. Каким тепловым эффектом сопровождается адсорбция?

1. тепловой эффект отсутствует
2. теплота выделяется
3. теплота поглощается

Задание 5. Какой фрагмент молекулы ПАВ при адсорбции на поверхности раздела водный раствор – газ ориентирован в сторону раствора?

1. полярный
2. неполярный
3. и тот, и другой

3. Практико-ориентированное задание творческого уровня (оценка навыков) (5 баллов):

1. Написать формулу мицеллы, полученную при сливании растворов KBr (избыток) и AgNO<sub>3</sub>.
2. Написать формулу мицеллы, полученную при сливании растворов KBr и AgNO<sub>3</sub> (избыток).
3. Написать формулу мицеллы, полученную при сливании растворов LiI и AgNO<sub>3</sub> (избыток).
4. Написать формулу мицеллы, полученную при сливании растворов LiI (избыток) и AgNO<sub>3</sub>.

### Типовые задания для контрольной работы (аудиторная) заочная форма обучения (30 баллов)

1. Типовой вопрос (оценка знаний) (10 баллов):

1. Предмет, задачи и значение физической химии. Разделы физической химии.
2. Газообразное состояние вещества. Идеальный газ. Законы идеальных газов.
3. Жидкое состояние вещества.
4. Твердое состояние вещества.
5. Основные термодинамические понятия: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса.
6. Термохимия. Тепловой эффект. Закон Гесса и следствия из него.
7. Первое начало термодинамики. Энтальпия.
8. Второе начало термодинамики. Энтропия.
9. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химических реакций.
10. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
11. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант – Гоффа. Уравнение Аррениуса.
12. Катализ. Виды катализа. Влияние катализа на скорость химических реакций.
13. Обратимые и необратимые реакции.
14. Необратимые реакции и химическое равновесие. Константа равновесия.
15. Смещение равновесия. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

2. Тестирование (оценка умений) (10 баллов).

**1. Задание.** ... – это наука, изучающая энергетические эффекты, сопровождающие химические процессы, а также направление и пределы их самопроизвольного протекания.

**2. Задание.** Химические реакции, в результате которых происходит поглощение теплоты

1. эндотермические
2. экзотермические
3. обратимые
4. необратимые

**3. Задание.** Направление смещения химического равновесия определяется

1. принципом Ле Шателье
2. правилом Гунда
3. принципом Паули
4. правилом Вант-Гоффа

**4. Задание.** Равновесие в реакции  $N_{2(g)} + O_{2(g)} = 2NO_{(g)}$  сместится вправо при

1. увеличении давления
3. увеличении концентрации азота

2. уменьшении концентрации кислорода      4. уменьшении давления

5. **Задание.** *Скорость реакции  $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} = 2NH_{3(g)}$  при увеличении концентрации исходных веществ в 3 раза*

1. увеличится в 81 раз      2. уменьшится в 81 раз  
3. увеличится в 9 раз      4. уменьшится в 9 раз

6. **Задание.**

Укажите последовательность образования коллоидной частицы мицеллы

1. Диффузный слой    2. Адсорбционный слой    3. Ядро    4. Агрегат

7. **Задание.** Микрогетерогенные системы, в которых дисперсная фаза состоит из твёрдых частиц, а дисперсионная среда газообразная, называются . . . . .

8. **Задание.** В каком интервале (м) изменяются размеры коллоидных частиц?

1.  $10^{-2} - 10^{-5}$     2.  $10^{-5} - 10^{-7}$     3.  $10^{-7} - 10^{-9}$     4.  $10^{-1} - 10^{-3}$

3. Практико-ориентированное задание творческого уровня (оценка навыков) (10 баллов):

1. Одно из самых дешевых азотных удобрений - аммиачная вода, раствор аммиака. Определите степень диссоциации гидрата аммиака  $NH_3 \cdot H_2O$  в 0,002М растворе, если его рН равен 10,3 при 25°C.
2. Для понижения кислотности почву подвергают известкованию. В результате известкования почвы в ней происходит химическая реакция:  $2H^+ + CaCO_3 = Ca^{2+} + CO_2 + H_2O$ . Рассчитайте объем  $CO_2$  (при н.у.), который выделяется при обработке 200 л воды со значением рН = 3,3 избытком  $CaCO_3$ .

### Тематика рефератов

1. Значение физической и коллоидной химии для сельского хозяйства.
2. Значение коллоидных систем в функционировании клетки и целостного организма.
3. Осмос, осмотическое давление в осуществлении функций живого организма в норме и при патологии.
4. Диффузия и ее значение в обмене веществ и функционировании живого организма.
5. Буферные системы. Основные характеристики и свойства. Механизм действия и биологическое значение.
6. Поверхностно-активные вещества, их биологическое значение.
7. Современные представления о строении дисперсной фазы коллоидной системы и ВМС.
8. Основные свойства гидрофобных коллоидных систем.
9. Основные свойства ВМС.
10. Почвенные коллоиды. Методы изучения почвенных коллоидов и минералов.
11. Современные представления о теории растворов и процессе растворения.
12. Истинные растворы. Основные свойства и значение.
13. Броуновское движение. Суть и значение для функционирования живого организма.
14. Сорбционные явления в природе.
15. Зависимость основных характеристик дисперсных систем от размера частиц дисперсной фазы.
16. Общая характеристика белковых растворов.
17. Поверхностные явления как свойства дисперсных систем. Биологическое значение поверхностных явлений.
18. Исследование хлорофилла.
19. Хроматография – суть метода, применение и значение.
20. Электрофорез – суть метода, применение и значение.
21. Основные свойства белков и их значение в жизнедеятельности организма.
22. Сравнительная характеристика основных свойств дисперсных систем.
23. Биологическое значение состояний коллоидных систем – золь и гель. Суть и механизм старения коллоидных систем.

24. Активная реакция среды. Биологическое значение и методы определения.
25. Термохимия. Основные законы и следствия в биологии.
26. Термодинамика в существовании биологических систем.
27. Катализ. Его значение катализа в биологии, промышленности, сельскохозяйственном производстве.
28. Плазма – четвертое агрегатное состояние вещества.
29. Криоскопия. Эбуллиоскопия.
30. Электрохимия. История развития и основные законы.

### **Вопросы к зачету**

#### **1. Физическая химия**

1. Предмет, задачи и значение физической химии. Разделы физической химии.
2. Газообразное состояние вещества. Идеальный газ. Законы идеальных газов.
3. Жидкое состояние вещества.
4. Твердое состояние вещества.
5. Основные термодинамические понятия: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса.
6. Термохимия. Тепловой эффект. Закон Гесса и следствия из него.
7. Первое начало термодинамики. Энтальпия.
8. Второе начало термодинамики. Энтропия.
9. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химических реакций.
10. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
11. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант – Гоффа. Уравнение Аррениуса.
12. Катализ. Виды катализа. Влияние катализа на скорость химических реакций.
13. Обратимые и необратимые реакции.
14. Необратимые реакции и химическое равновесие. Константа равновесия.
15. Смещение равновесия. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
16. Фотохимические реакции. Фотосинтез.
17. Электропроводность растворов. Удельная и эквивалентная электропроводность.
18. Общая характеристика растворов. Способы выражения концентрации растворов.
19. Законы Рауля. Криоскопия. Эбуллиоскопия.
20. Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри.
21. Диффузия. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
22. Теория электрической диссоциации Аррениуса. Степень диссоциации.
23. Электролитическая диссоциация. Слабые электролиты. Константа диссоциации.
24. Сильные электролиты. Активность электролита. Ионная сила раствора.
25. Ионное произведение воды.  $pH$ ,  $pOH$ .
26. Буферные растворы. Составы буферных растворов.
27. Буферные растворы. Буферная емкость. Значение буферных растворов.
28. Электрохимия. Гальванический элемент.
29. Электродный потенциал. Уравнение Нернста. ЭДС.
30. Стандартные электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов.

#### **2. Коллоидная химия**

1. Предмет, задачи и значение коллоидной химии.
2. Общая характеристика сорбционных явлений. Адсорбция.
3. Адсорбция и биологические процессы.
4. Адсорбция на поверхности раздела твердое вещество-газ. Теории адсорбции. Изотермы адсорбции.
5. Адсорбция на поверхности раздела жидкость-газ. Поверхностное натяжение.
6. Поверхностное натяжение. Поверхностно-активные вещества. Правило Дюкло-Траубе.
7. Адсорбция на поверхности твердое тело-жидкость. Гидрофильные и гидрофобные поверхности.
8. Дисперсные системы, их классификация.
9. Мицеллярная теория строения коллоидной частицы.

10. Строение мицеллы (состав мицеллы, мицеллярные формулы для коллоидной и отрицательной мицеллы).
11. Методы получения коллоидных растворов.
12. Коагуляция лиофобных коллоидов. Порог коагуляции. Правило Шульце-Гарди.
13. Старение золей и пептизация.
14. Кинетическая устойчивость золей. Седиментация.
15. Очистка коллоидных систем.
16. Оптические свойства коллоидных систем.
17. Белки как природные коллоиды.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### Основная литература

1	Гельфман М. И. Коллоидная химия : учебник; ВО - Аспирантура, Бакалавриат, Магистратура, Специалитет/Гельфман М. И., Ковалевич О. В., Юстратов В. П.. -Санкт-Петербург:Лань, 2020. - 336 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/145851">https://e.lanbook.com/book/145851</a> . - Издательство Лань.
2	Клопов М. И. Физическая и коллоидная химия : учеб. пособие; ВО - Бакалавриат/Клопов М. И.. -Санкт-Петербург:Лань, 2021. - 72 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169787">https://e.lanbook.com/book/169787</a> . - Издательство Лань.
3	Кумыков Р. М. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие; ВО - Бакалавриат, СПО/Кумыков Р. М.,Иттиев А. Б.. - Санкт-Петербург:Лань, 2022. - 236 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/215750">https://e.lanbook.com/book/215750</a> . - Издательство Лань.
4	Нигматуллин Н. Г. Физическая и коллоидная химия : учеб. пособие; ВО - Бакалавриат/Нигматуллин Н. Г.. - Санкт-Петербург:Лань, 2022. - 276 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/183254">https://e.lanbook.com/book/183254</a> . - Издательство Лань.
5	Фридрихсберг Д. А. Курс коллоидной химии : учебник; ВО - Бакалавриат/Фридрихсберг Д. А.. -Санкт-Петербург:Лань, 2021. - 412 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/176683">https://e.lanbook.com/book/176683</a> . - Издательство Лань.
6	Якупов Т. Р. Физическая и коллоидная химия : учебник; ВО - Бакалавриат, Специалитет/Якупов Т. Р., Зиннатов Ф. Ф., Зайнашева Г. Н.. -Санкт-Петербург:Лань, 2021. - 144 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/176871">https://e.lanbook.com/book/176871</a> . - Издательство Лань.

### Дополнительная литература

1	Болдырев, А. И. Физическая и коллоидная химия : учебник для студентов с.-х. вузов. -М.:Высш. шк., 1983. - 408 с.
---	---

2	Кругляков П. М. Физическая и коллоидная химия. Практикум : практикум/Кругляков П. М., Нуштаева А. В., Вилкова Н. Г., Кошева Н. В. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 208 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211136">https://e.lanbook.com/book/211136</a> . - Издательство Лань.
3	Лабораторный практикум по физической и коллоидной химии/сост.: А. Н. Шипуля, Е. В. Волосова, Е. В. Пашкова, Н. Н. Глазунова, О. В. Шарипова ; Ставропольский ГАУ. -Ставрополь: Секвойя, 2021. - 1,89 МБ
4	Романенко, Е. С. Физическая химия : учеб. пособие для бакалавров по направлению 110400 - Агрономия/Е. С. Романенко, Н. Н. Францева ; СтГАУ. -Ставрополь: Параграф, 2012. - 88 с.
5	Свиридов В. В. Физическая химия : учебное пособие ; ВО - Бакалавриат/Свиридов В. В., Свиридов А. В.. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 600 с. - URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=87726">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=87726</a> . - Издательство Лань.
6	Стромберг, А. Г. Физическая химия : учебник для студентов вузов по хим. специальностям. -М.: Высш. шк., 2006. - 527 с.
8	Францева, Н. Н. Коллоидная химия : учеб. пособие для подготовки бакалавров по направлению 110400 - Агрономия/Н. Н. Францева, Е. С. Романенко, Ю. А. Безгина, Е. В. Волосова ; СтГАУ. -Ставрополь: Параграф, 2013. - 894 КБ
9	Хмельницкий, Р. А. Физическая и коллоидная химия : Учебник для с.-х. спец. вузов. -М.: Высш. шк., 1988. - 400 с.: ил.

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

1. Коллоидная химия : учебное пособие / Е.С. Романенко, Н.Н. Францева, Ю.А. Безгина, Е.В. Волосова. – Ставрополь : Параграф, 2013

2. Лабораторный практикум по физической и коллоидной химии/сост.: А. Н. Шипуля, Е. В. Волосова, Е. В. Пашкова, Н. Н. Глазунова, О. В. Шарипова ; Ставропольский ГАУ. - Ставрополь: Секвойя, 2021. - 1,89 МБ

3. Физическая химия : учебное пособие / Е.С. Романенко, Н.Н. Францева, – Ставрополь : Параграф, 2012

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://www.xumuk.ru/colloidchem/>

2. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>

3. <http://www.hemi.nsu.ru/index.htm>

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» изучается на протяжении одного семестра.

Основными формами обучения студентов являются лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа, выполнение контрольных точек и консультации.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам с более углублённым рассмотрением сложных проблем и ориентацией на самостоятельное их изучение. По мере проведения лекционного курса предусмотрены лабораторные занятия с целью закрепления теоретических знаний, а также выработки навыков структурно-логического построения учебного материала. Кроме того, в течение семестра, по плану кафедры химии и защиты растений, проводятся дополнительные консультации.

Освоение разделов учебного курса завершает выполнение контрольной точки. При изучении дисциплины студенты используют в полном объеме дидактические материалы, содержащиеся в учебно-методическом комплексе по дисциплине и библиотеке университета.

Для изучения и полного освоения программного материала по курсу «Физическая и коллоидная химия» должна быть использована учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая кафедрой, а также профильные периодические издания.

Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение практических заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения курса дисциплины студенты должны:

- изучить материал лекционных и лабораторных занятий в полном объеме по разделам курса;
- выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу;
- продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных и лабораторных занятий для студентов очной формы является обязательным.

Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,
- распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских и пр. мероприятиях,
- официально оформленный индивидуальный график посещения занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины. Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные лабораторные занятия отрабатываются в виде устной защиты лабораторного занятия во время консультаций по дисциплине.

При оформлении индивидуального графика занятий, обучающийся получает задание у преподавателя.

Контроль сформированности компетенций в течение семестра проводится в форме устного опроса на лабораторных занятиях, выполнения контрольных точек по теоретическому курсу дисциплины.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

### **11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

MicrosoftWindowsServerSTDCORE AllLng License/SoftwareAssurancePack Academic OLV  
16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year (Соглашение/Agreement Open Value Subscription)  
(Сублицензионный договор №12/014/16 от 12.12.2016 Open Value Subscription)

Kaspersky Total Security Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal (License  
Лицензия №17E0-161208-050043-910-63), Сублицензионный договор №12/014/16 от 12.12.2016 Акт  
Pr001507 от 15.12.16

Adobe Creative Cloud for teams – All Apps ALL (Adobe Creative Suite, Adobe Illustrator, Adobe  
InDesign, Adobe Muse, Adobe Dreamweaver, Adobe Bridge, Adobe Fireworks, Adobe Photoshop, Light-  
room, Adobe Photoshop, Adobe Premiere Pro)

(Сублицензионный договор №12/014/16 от 12.12.2016 Акт Pr001507 от 15.12.16)

### **11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения**

## 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 251, площадь – 98,7 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 98 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., стол президиума – 2 шт., трибуна для лектора – 1 шт., настольный конденсаторный микрофон Innotone GM200 – 4 шт., LCD дисплей – 1 шт., документ-камера AverVisionCP 135 – 1 шт., интерактивный дисплей – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. № 40 (Лаборатория для неорганической и аналитической химии), площадь – 56,0 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, ноутбук Acer – 1 шт., телевизор – 1 шт., фотоколориметр ПЭ-5300ВИ – 1 шт.; электроплитка КВАРЦ ЭПП-1-1,2/220 – 3 шт.; водяная баня LOIP-160 – 1 шт.; pH-метр-ионометр «Эксперт-pH» – 1 шт.; шкаф сушильный ШС 80-01 – 1 шт.; шкаф вытяжной 1500 ШВМУ – 1 шт.; стенд титровальной установки «Экология М 1» – 1 шт.; дистиллятор – 1 шт.; муфельная печь – 1 шт.; весы технические – 1 шт.; весы аналитические – 1 шт.; лабораторная посуда; вспомогательное оборудование, лабораторная посуда, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
3	<b>Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:</b>	
	1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м <sup>2</sup> )	Оснащение: специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
4	2. Учебная аудитория № 36 (площадь – 50,0 м <sup>2</sup> )	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, ноутбук Acer – 1 шт., телевизор – 1 шт., фотоколориметр ПЭ-5300ВИ – 1 шт.; электроплитка КВАРЦ ЭПП-1-1,2/220 – 3 шт.; водяная баня LOIP-160 – 1 шт.; pH-метр-ионометр «Эксперт-pH» – 1 шт.; шкаф сушильный ШС 80-01 – 1 шт.; шкаф вытяжной 1500 ШВМУ – 1 шт.; стенд титровальной установки «Экология М 1» – 1 шт.; дистиллятор – 1 шт.; муфельная печь – 1 шт.; весы технические – 1 шт.; весы аналитические – 1 шт.; лабораторная посуда; вспомогательное оборудование, лабораторная посуда, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
5	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. № 40 (Лаборатория для неорганической и аналитической химии), площадь – 56,0 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, ноутбук Acer – 1 шт., телевизор – 1 шт., фотоколориметр ПЭ-5300ВИ – 1 шт.; электроплитка КВАРЦ ЭПП-1-1,2/220 – 3 шт.; водяная баня LOIP-160 – 1 шт.; pH-метр-ионометр «Эксперт-pH» – 1 шт.;

		шкаф сушильный ШС 80-01 – 1 шт.; шкаф вытяжной 1500 ШВМУ – 1 шт.; стенд титровальной установки «Экология М 1» – 1 шт.; дистиллятор – 1 шт.; муфельная печь – 1 шт.; весы технические – 1 шт.; весы аналитические – 1 шт.; лабораторная посуда; вспомогательное оборудование, лабораторная посуда, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
--	--	---

### **13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

#### **а) для слабовидящих:**

- на зачёте присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачёта оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на зачёте зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

#### **в) для глухих и слабослышащих:**

- на зачёте присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачёт проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента зачёт может проводиться в письменной форме;

#### **д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента зачёт проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Физическая и коллоидная химия» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья и учебного плана по профилю «Технология бродильных производств и виноделие»

Автор: к.х.н., доцент Шипуля А.Н.

Рецензенты: к.с-х.н., доцент Романенко Е.С.

к.б.н., доцент Степаненко Е.Е.

Рабочая программа дисциплины «Физическая и коллоидная химия» рассмотрена на заседании кафедры химии и защиты растений протокол № 36 от «11» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Зав. кафедрой к.х.н., доцент Шипуля А.Н.

Рабочая программа дисциплины «Физическая и коллоидная» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии факультета экологии и ландшафтной архитектуры протокол № 9 от «11» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Руководитель ОП к.с-х.н., доцент Романенко Е.С.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

«Физическая и коллоидная химия»

по подготовке обучающегося по программе бакалавриата по направлению подготовки

19.03.02	Продукты питания из растительного сырья
код	Наименование направления подготовки/специальности
	Технология бродильных производств и виноделие
	Профиль
<b>Форма обучения – очная, заочная.</b>	
<b>Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ, 108 час.</b>	
<b>Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий</b>	<p><b><u>Очная форма обучения:</u></b> лекции – 18 ч., в том числе практическая подготовка - 8 ч. практические (лабораторные) занятия – 36 ч., в том числе практическая подготовка – 18 ч., самостоятельная работа – 54 ч.</p> <p><b><u>Заочная форма обучения:</u></b> лекции – 4 ч., в том числе практическая подготовка - 2 ч. практические (лабораторные) занятия – 6 ч., в том числе практическая подготовка - 4 ч., самостоятельная работа – 94 ч. контроль – 4 ч.</p>
<b>Цель изучения дисциплины</b>	формирование у студентов бакалавриата компетенций, направленных на получение теоретических знаний в области физической и коллоидной химии в объеме, необходимом для понимания основных химических процессов сопровождаемых технологией производства продуктов питания из растительного сырья; дисциплина призвана обучить будущего специалиста методике и приемам работы, используемым в физической и коллоидной химии, привить навыки выполнения основных операций при проведении химического эксперимента, способствующие выработке первичных профессиональных умений
<b>Место дисциплины в структуре ОП ВО</b>	Дисциплина Б1.О.09.07 «Физическая и коллоидная химия» является дисциплиной обязательной части программы бакалавриата
<b>Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<p><b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b> ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.1 Идентифицирует области естественных наук, математические методы, физические и химические законы, позволяющие найти решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p> <p><b>Профессиональные компетенции (ПК):</b> ПК-3 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой организации технологии производства продуктов питания из растительного сырья</p> <p>ПК-3.3 Пользуется методами контроля качества выполнения технологических операций производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях</p>

<p><b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b></p>	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретических основ физической и коллоидной химии в объеме, необходимом для понимания основных химических процессов, сопровождаемых технологию производства продуктов питания из растительного сырья и позволяющих найти решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ОПК-2.1)</li> <li>- методов контроля качества выполнения технологических операций производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях (ПК-3.3)</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умения: использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физической и коллоидной химии (ОПК-2.1)</li> <li>- выполнять подготовительные и основные операции при проведении контроля качества выполнения технологических операций (ПК-3.3)</li> </ul> <p><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведения теоретических и экспериментальных исследований в области переработки растительного сырья (ОПК-2.1)</li> <li>- проведения теоретических и экспериментальных исследований в области контроля качества выполнения технологических операций производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях (ПК-3.3)</li> </ul>
<p><b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)</b></p>	<p>Тема 1. Агрегатное состояние вещества  Тема 2. Химическая термодинамика  Тема 3. Химическая кинетика  Тема 4. Химическое равновесие  Тема 5. Растворы неэлектролитов  Тема 6. Растворы электролитов  Тема 7. Поверхностные явления  Тема 8. Коллоидные системы</p>
<p><b>Форма контроля</b></p>	<p><u>Очная форма обучения:</u> семестр 4 – зачет  <u>Заочная форма обучения:</u> курс 2 – зачет, контрольная работа</p>
<p><b>Автор(ы):</b></p>	<p>доцент кафедры химии и защиты растений, к.х.н.  А.Н. Шипуля</p>