

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

« \_\_\_\_ »



Г.Ю. Нагорная

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Химия физическая и коллоидная

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) Плодоовощеводство

Форма обучения очная (заочная)

Срок освоения ОП 4 года (4года 9 месяцев)

Институт Аграрный

Кафедра разработчик РПД Общеинженерные и естественнонаучные дисциплины

Выпускающая кафедра Агрономии и лесного дела

Начальник  
учебно-методического управления



Семенова Л.У.

Директор института



Гочияева З.У.

Заведующий выпускающей кафедрой



Гедиев К.Т.

г. Черкесск, 2021г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Цели освоения дисциплины</b>	4
<b>2. Место дисциплины в структуре образовательной программы</b>	5
<b>3. Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>	6
<b>4. Структура и содержание дисциплины</b>	7
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	7
4.2. Содержание дисциплины	8
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	8
4.2.2. Лекционный курс	9
4.2.3. Лабораторный практикум	11
4.2.4. Практические занятия	11
4.3. Самостоятельная работа обучающегося	12
<b>5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b>	13
<b>6. Образовательные технологии</b>	13
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b>	14
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	14
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	15
7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение	15
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины</b>	15
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	15
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся	15
8.3. Требования к специализированному оборудованию	15
<b>9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</b>	16
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств</b>	17
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы</b>	46
<b>Рецензия на рабочую программу</b>	47
<b>Лист переутверждения рабочей программы дисциплины</b>	48

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

*Целями освоения дисциплины «Химия физическая и коллоидная»:*

формирование у будущих бакалавров теоретических знаний по основным законам физической и коллоидной химии, химии высокомолекулярных соединений, практических навыков работы с приборами по исследованию физико-химических процессов и определению физико-химических параметров для последующего применения при разработке различных технологий с их чрезвычайно сложными физико-химическими процессами.

*При этом задачами дисциплины являются:*

- применение законов физической и коллоидной химии для практического использования в современных технологических процессах;
  - изучение факторов, определяющих самопроизвольное протекание различных химических процессов;
  - формирование у обучающихся представлений о физико-химических аспектах как о важнейших биохимических процессах: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение равновесия биохимических процессов;
  - изучение обучающимся закономерностей протекания физико-химических процессов в живых системах с точки зрения их конкуренции, возникающей в результате совмещения равновесий разных типов; физико-химических основ поверхностных явлений и факторов, влияющих на свободную поверхностную энергию; особенностей адсорбции на различных границах разделов фаз; особенностей физикохимии дисперсных систем и растворов биополимеров;
  - привить навыки расчетов с использованием основных понятий и законов стехиометрии, закона действующих масс, понятий водородный и гидроксильный показатели и расчетов, необходимых для приготовления растворов заданного состава;
  - обучить методам эксперимента в химии, выработать умения пользоваться простейшим лабораторным оборудованием, химической посудой и измерительными приборами;
- формирование у обучающихся навыков изучения научной химической литературы и пользования современной химической терминологией.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Химия физическая и аналитическая» относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1.	Неорганическая и аналитическая химия Органическая химия	Агрохимия

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ОПК-3	Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	<p>ОПК-3.1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда в профессиональной области</p> <p>ОПК-3.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области профессиональной деятельности</p>
2.	ПК-21	Способность обеспечить безопасность труда при производстве растениеводческой продукции	<p>ПК-21.1 Использует нормативную базу, выявляет причины, основные показатели травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров, при производстве продукции растениеводства и пути их предупреждения; требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации производственных объектов, к территориям организаций, содержанию помещений, а также к производству пожароопасных работ; мероприятия по защите людей, производств, окружающей среды в условиях производства продукции растениеводства.</p> <p>ПК-21.2 Пользуется нормативными документами по охране труда или поиска соответствующей информации; оценивать опасность и вредность производственных процессов; оценивает уровень опасностей, возникающих в результате производства продукции растениеводства, и находит оптимальные решения по защите себя, окружающих людей, техники, среды от их негативного воздействия; пользоваться средствами коллективной и индивидуальной защиты при производстве растениеводческой продукции.</p> <p>ПК-21.3 Расследует несчастные случаи на производстве и оформляет соответствующие документы; принимает участие в обучении и инструктаже по охране труда на рабочем месте и пожарной безопасности; участвует в проведении аттестации рабочих мест по условиям труда</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

###### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр III
1	2	3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ) В том числе практическая подготовка	–	–
Лабораторные работы (ЛР) В том числе практическая подготовка	36 -	36 -
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>
Индивидуальные и групповые консультации	1,5	1,5
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>	<b>70</b>	<b>70</b>
В том числе:		
Курсовая работа (КР)	–	–
Другие виды СРО:		
работа с лекциями, книжными и электронными источниками	20	20
подготовка к лабораторным занятиям	20	20
подготовка к текущему контролю	20	20
подготовка к промежуточной аттестации	10	10
<b>Промежуточная аттестация</b>	зачет с оценкой (ЗО), в том числе:	30
	Прием зачета, час	<b>0,5</b>
<b>ИТОГО:</b> <b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>144</b>
	<b>зачетных единиц</b>	<b>4</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр III	
1	2	3	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	
В том числе:			
Лекции (Л)	4	4	
Практические занятия (ПЗ) В том числе практическая подготовка	–	–	
Лабораторные работы (ЛР) В том числе практическая подготовка	6 -	6 -	
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
Индивидуальные и групповые консультации	1	1	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>	<b>129</b>	<b>129</b>	
В том числе:			
Курсовая работа (КР)	–	–	
Другие виды СРО:			
работа с лекциями, книжными и электронными источниками	33	33	
подготовка к лабораторным занятиям	32	32	
подготовка и выполнение контрольных работ	32	32	
подготовка к промежуточной аттестации	32	32	
<b>Промежуточная аттестация</b>	зачет с оценкой (ЗО)	30	30
	Прием зачета, час	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
	СРО, час	<b>3,5</b>	3,5
<b>ИТОГО:</b> <b>Общая трудоемкость</b>	часов	<b>144</b>	<b>144</b>
	зачетных единиц	<b>4</b>	<b>4</b>

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.2.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	III	Агрегатное состояние вещества	2	2		8	12	Входящий тестовый контроль Решение задач и упражнений Защита лаб. работ
2.	III	Основы химической термодинамики	4	6		8	18	Тестовый контроль Решение задач и упражнений Защита лаб. работ
3.	III	Химическая кинетика и катализ	4	4		8	16	Тестовый контроль Решение задач и упражнений
4.	III	Растворы неэлектролитов	4	2		8	14	Тестовый контроль Решение задач и упражнений Защита лаб. работ
5.	III	Растворы электролитов	8	8		8	24	Тестовый контроль Решение задач и упражнений Защита лаб. работ
6.	III	Электрохимия	4	4		8	16	Тестовый контроль Решение задач и упражнений Защита лаб. работ
7.	III	Поверхностные явления	2	4		8	14	Тестовый контроль Защита лаб. работ
8.	III	Коллоидная химия	6	4		8	18	Тестовый контроль Защита лаб. работ
9.	III	Растворы ВМС	2	2		6	10	Тестовый контроль Защита лаб. работ
	III	Внеаудиторная контактная работа					1,5	индивидуальные и групповые консультации
	III	Промежуточная аттестация					0,5	Зачет с оценкой
<b>ИТОГО:</b>			<b>36</b>	<b>36</b>		<b>70</b>	<b>144</b>	



### Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	III	Агрегатное состояние вещества	2	4		70	76	Решение задач и упражнений Защита лаб. работ
2.	III	Основы химической термодинамики						Решение задач и упражнений Защита лаб. работ
3.	III	Химическая кинетика и катализ						Решение задач и упражнений
4.	III	Растворы неэлектролитов						Решение задач и упражнений Защита лаб. работ
5.	III	Растворы электролитов						Решение задач и упражнений Защита лаб. работ
6.	III	Электрохимия	2	2		59	63	Решение задач и упражнений Защита лаб. работ
7.	III	Поверхностные явления						Защита лаб. работ
8.	III	Коллоидная химия						Защита лаб. работ
9.	III	Растворы ВМС						Защита лаб. работ
	III	Внеаудиторная контактная работа					1	индивидуальные и групповые консультации
	III	Промежуточная аттестация					0,5 (3,5)	Зачет (СРО)
<b>ИТОГО:</b>			<b>4</b>	<b>6</b>		<b>129</b>	<b>144</b>	

#### 4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
1.	III	Агрегатное состояние вещества	Плазма, газообразное состояние, жидкое и твердое. Законы идеальных газов. Молекулярно-кинетическая теория газов. Уравнение состояния идеального газа. Связь средней квадратичной скорости движения молекул с температурой и массой молекул газа.	2	2
2.	III	Основы химической термодинамики	Основные понятия термодинамики. Первого начала термодинамики. Тепловой эффект химического процесса. Закон Гесса и его следствие. Самопроизвольные и вынужденные процессы. Второе начало термодинамики. Понятие об энтропии. Третье начало термодинамики. Свободная энергия Гиббса и Гельмгольца. Направление реакции	4	
3.	III	Химическая кинетика и катализ	Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Понятие о молекулярности и порядке реакции. Реакции первого порядка. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Зависимость скорости реакции от катализаторов. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферменты. Фотохимические реакции. Фотосинтез. Химическое и фазовое равновесие.	4	
4.	III	Растворы неэлектролитов	Растворы - физико-химические системы. Сущность процесса растворения. Способы выражения концентрации растворов: Рауля, Вант-Гоффа. Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором. Осмос, осмотическое давление. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов. Эбуллиоскопия и криоскопия	4	
5.	III	Растворы электролитов	Отклонения от законов Вант-Гоффа и Рауля в растворах электролитов. Теория электролитической диссоциации. Электрическая проводимость растворов. Ионная сила раствора. Электрохимическая подвижность ионов в растворах. Определение степени диссоциации слабых электролитов и коэффициента электрической проводимости сильных электролитов методом электрической проводимости. Ионное произведение воды. Понятие о pH. Реакция среды в водных растворах слабых электролитов. Буферные растворы и буферное действие.	8	
6.	III	Электрохимия	Электродные процессы. Электродные потенциалы.	4	

			Гальванические элементы. Электродвижущая сила (Э.Д.С.). Окислительно-восстановительный (редокс) потенциал. Направление ОВР. Физико-химические методы анализа, основанные на электрохимических процессах		2
7.	III	Поверхностные явления	Сорбционные процессы. Адсорбция, абсорбция и хемосорбция. Изотермы адсорбции. Теории адсорбции Ленгмюра и Фрейндлиха. Адсорбция на границе жидкость. Поверхностно-активные вещества. Молекулярные и ионогенные ПАВ.	2	
8.	III	Коллоидная химия	Коллоидные системы и их свойства. Строение коллоидных частиц. Устойчивость и коагуляция зольей.	6	
9.	III	Растворы ВМС	Классификация высокомолекулярных соединений; Кислотно-основные свойства белков, ионные формы белковых макромолекул, изоэлектрическое состояние, изоэлектрическая точка (ИЭТ) белков. Образование растворов ВМС, набухание, зависимость набухания от различных факторов, термодинамика набухания. Особенности растворов белков, отличающие их от растворов низкомолекулярных соединений; нарушение устойчивости растворов ВМС.	2	
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>36</b>	<b>4</b>

### 4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	
1.	III	Агрегатное состояние вещества	Техника безопасности. Определение вязкости жидкости	2	4
2.	III	Основы химической термодинамики	Расчеты термодинамических величин, тепловых эффектов, определение направления реакций Лабораторная работа 1. Определение энтальпии реакции нейтрализации.	6	
3.	III	Химическая кинетика и катализ	Расчеты скоростей химических реакций, энергий активации. Лабораторная работа 2. Зависимость скорости реакции от различных факторов	4	
4.	III	Растворы неэлектролитов	Расчеты концентраций растворов, осмотического давления, понижения давления насыщенного пара, повышения и понижения температуры кипения и замерзания растворов	2	
5.	III	Растворы электролитов	Расчеты степени и константы электролитической диссоциации, pH растворов электролитов, буферных растворов. Лабораторная работа 3. Определение pH буферных растворов	8	
6.	III	Электрохимия	Составление схем, электролиза различных электролитов, гальванических элементов. Вычисление электродных потенциалов. Лабораторная работа 4. Определение pH биологических жидкостей.	4	2
7.	III	Поверхностные явления	Определение поверхностного натяжения жидкости. Построение изотермы Гиббса, Фрейндлиха. Адсорбционные свойства почвы. Лабораторная работа 5. Построение изотермы адсорбции уксусной кислоты	4	
8.	III	Коллоидная химия	Получение и свойства коллоидных растворов. Диализ. Коагуляция лиофобных золь и лиофильных коллоидов. Лабораторная работа 6. Получение и свойства коллоидных растворов	4	
9.	III	Растворы ВМС	Образование растворов ВМС. Нарушение устойчивости растворов ВМС; процессы застудневания и гелеобразования	2	
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>36</b>	<b>6</b>

#### 4.2.4. Практические занятия

По данной дисциплине не предполагаются

#### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Виды СРО

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3		4	5
1.	III	Агрегатное состояние вещества	1.1	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками	8
2.	III	Основы химической термодинамики	2.1 2.2 2.3	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка к лабораторному занятию Подготовка к тестированию	8
3.	III	Химическая кинетика и катализ	3.1 3.2 3.3	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка к лабораторному занятию Подготовка к тестированию	8
4.	III	Растворы неэлектролитов	4.1 4.2	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка к промежуточной аттестации	8
5.	III	Растворы электролитов	5.1 5.2	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка к лабораторному занятию	8
6.	III	Электрохимия	6.1 6.2	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка к лабораторному занятию	8
7.	III	Поверхностные явления	7.1 7.2	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка к лабораторному занятию	8
8.	III	Коллоидная химия	8.1 8.2 8.3	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка к лабораторному занятию Подготовка к тестированию	8
9.	III	Растворы ВМС	9.1 9.2 9.3	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка к тестированию Подготовка к промежуточной аттестации	6
<b>ИТОГО</b>					<b>70</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	п\п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3		4	5
1.	III	Агрегатное состояние вещества	1.1	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка и выполнение контрольных работ	70
2.	III	Основы химической термодинамики	2.1 2.2	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка и выполнение контрольных работ Просмотр видеолекций	
3.	III	Химическая кинетика и катализ	3.1 3.2	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка и выполнение контрольных работ	
4.	III	Растворы неэлектролитов	4.1	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка и выполнение контрольных работ Просмотр видеолекций	
5.	III	Растворы электролитов	5.1 5.2	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка и выполнение контрольных работ	
6.	III	Электрохимия	6.1 6.2	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка и выполнение контрольных работ	
7.	III	Поверхностные явления	7.1 7.2	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка и выполнение контрольных работ	59
8.	III	Коллоидная химия	8.1 8.2	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка и выполнение контрольных работ	
9.	III	Растворы ВМС	9.1 9.2 9.3	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Выполнение контрольной работы Подготовка к промежуточной аттестации	
<b>ИТОГО</b>					<b>129</b>

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Методические указания для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям по дисциплине «Химия физическая и коллоидная»

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и лабораторные занятия, и самостоятельной работы. Основное учебное время выделяется на лабораторные занятия, на которых отрабатываются решения ситуационных задач, выполняются лабораторные работы с закреплением практических навыков, решаются тестовые задания.

По каждому разделу разработаны методические рекомендации для обучающихся. Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, при решении типовых ситуационных задач, тестовых контрольных заданий и при выполнении контрольных работ.

По окончании курса проводится экзамен, включающий:

- собеседование по теоретическим вопросам дисциплины;
- решение ситуационных задач, включая трактовку результатов лабораторных и инструментальных исследований.

### 5.2. Методические указания для подготовки к самостоятельной работе обучающихся по дисциплине «Химия физическая и коллоидная»

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия» включает в себя различные виды деятельности:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана текста;
- конспектирование текста;
- работа со словарями и справочниками;
- подготовка к лабораторной работе;
- решение вариативных задач и упражнений;
- подготовка к контрольным работам;
- работа с электронными информационными ресурсами;
- подготовка к тестовым заданиям.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии
1	2	3
1.	Лекция Электрохимия (4 часа)	Проблемная
2.	Лекция Поверхностные явления (2 часов)	Проблемная
3.	Лекция Коллоидная химия (6 часа)	Проблемная
4.	Лекция Растворы ВМС (2 часа)	Проблемная
5.	Лабораторное занятие Лабораторная работа 2. Зависимость скорости реакции от различных факторов	Практические методы работы профессиональных умений

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Список основной литературы	
1.	Брянский, Б.Я. Коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Б.Я. Брянский. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2017. — 104 с. — 978-5-4487-0038-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/66632.html">http://www.iprbookshop.ru/66632.html</a>
2.	Григорьева, Л.С. Физическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л.С. Григорьева, О.Н. Трифонова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. — 149 с. — 978-5-7364-0911-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/26215.html">http://www.iprbookshop.ru/26215.html</a>
3.	Коллоидная химия. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Ф. Марков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 188 с. — 978-5-7996-1435-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/69612.html">http://www.iprbookshop.ru/69612.html</a>
4.	Макаров, А.Г. Теоретические и практические основы физической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Г. Макаров, М.О. Сагида, Д.А. Раздобреев. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 172 с. — 978-5-7410-1245-1. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/52335.html">http://www.iprbookshop.ru/52335.html</a>
5.	Физическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.М. Селиванова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 188 с. — 978-5-7882-2009-3. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/79588.html">http://www.iprbookshop.ru/79588.html</a>
Список дополнительной литературы	
1.	Волкова, О.В. Коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ О.В. Волкова, Н.И. Никишова. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. — 37 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/66507.html">http://www.iprbookshop.ru/66507.html</a>
2.	Глазачева, Е.Н. Коллоидная химия. Методические указания к выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.Н. Глазачева, М.В. Успенская. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Университет ИТМО, 2015. — 62 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/66508.html">http://www.iprbookshop.ru/66508.html</a>
3.	Стромберг, А.Г. Физическая химия [Текст]: учеб. для хим. спец. вузов/ А.Г. Стромберг, Д.П. Семченко; под ред. А.Г. Стромберга.- 4-е изд., испр.- М.: Высшая школа, 2001.- 527 с
4.	Физическая химия [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Л.А. Андреев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский Дом МИСиС, 2016. — 122 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/56609.html">http://www.iprbookshop.ru/56609.html</a>
5.	Химия физическая и коллоидная [Электронный ресурс]: практикум/. — Электрон. текстовые данные. — Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный универ-



## 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Находятся в свободном доступе

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам.- URL: <http://window.edu.ru>
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.- URL: <http://fcior.edu.ru>
3. Научная электронная библиотека.- URL: <http://elibrary.ru>

## 7.3. Информационные технологии

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022 (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № JKS4-D2UT-L4CG-S5CN Срок действия: с 18.10.2021 до 20.10.2022
ЭБС Академия (СПК)	Лицензионный договор № 000439/ЭБ-19 от 15.02.2019г Срок действия: с 15.02.2019 до 15.02.2022
ЭБС IPRbooks	Лицензионный договор № 8117/21 от 11.06.2021 Срок действия: с 01.07.2021 до 01.07.2022

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:
  - набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: проектор, экран, ноутбук;

- специализированная мебель: стол преподавательский, стул для преподавателя, стол ученический, стул ученический, доска ученическая, тумба кафедры.

2. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

- технические средства обучения: монитор Acer TFT 17, системный блок iRu Ergo-Corp 121W

- специализированная мебель: доска ученическая, столы однотумбовые, столы ученические, стулья мягкие, стулья ученические.

3. Помещение для самостоятельной работы.

Библиотечно-издательский центр.

Отдел обслуживания печатными изданиями: комплект проекционный, мультимедийное оборудование: экран настенный, проектор, ноутбук, рабочие столы на 1 место, стулья.

## **8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом к сети Интернет;
2. рабочие места обучающихся, оснащенные лабораторными столами, стульями ;

## **8.3. Требования к специализированному оборудованию:**

1. Лабораторное оборудование: столы лабораторные для химических исследований, стулья лабораторные без подлокотника, вытяжные шкафы, штативы, спиртовки, мешалки-магнитные, шпатели, электроплитка.

2. Лабораторная посуда: фарфоровые тигли, эксикаторы, стеклянные стаканы вместимостью 250, 100 и 50 мл, мерные цилиндры вместимостью 250, 100, 50 и 10 мл, индикаторная бумага (универсальная, красный лакмус, синий лакмус), стеклянные палочки, стеклянные пробирки, бюретки вместимостью 25 мл, капельные пипетки, пипетки, промывалки, мерные колбы вместимостью 50 мл, спиртовые термометры 0-100°C, пипетки Мора вместимостью 10 мл, конические колбы для титрования вместимостью 100 и 250 мл.

3. Химические реактивы согласно лабораторному практикуму..

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и

локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ** Химия физическая и коллоидная

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Химия физическая и коллоидная

### 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-3	Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов
ПК-21	Способность обеспечить безопасность труда при производстве растениеводческой продукции

### 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

п/п	Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)	
		ОПК-3	ПК-21
1.	Агрегатное состояние вещества	+	+
2.	Основы химической термодинамики	+	+
3.	Химическая кинетика и катализ	+	+
4.	Растворы неэлектролитов	+	+
5.	Растворы электролитов	+	+
6.	Электрохимия	+	+
7.	Поверхностные явления	+	+
8.	Коллоидная химия	+	+
9.	Растворы ВМС	+	+

### 3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв.	удовлетв.	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>ОПК-3</b> Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов						
ОПК-3.1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда в профессиональной области	Фрагментарное знание методики проведения агрохимических анализов растений, удобрений и почвы / Отсутствие знаний	Неполные знания методики проведения агрохимических анализов растений, удобрений и почвы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знание методики проведения агрохимических анализов растений, удобрений и почвы	Сформированные и систематические знания методики проведения агрохимических анализов растений, удобрений и почвы	ОФО: - Опрос по теме занятия, - тестирование, - защита отчетов по лабораторным работам ЗФО: - защита отчетов по лабораторным и контрольным работам	Зачет с оценкой
ОПК-3.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области профессиональной деятельности	Фрагментарное умение проводить агрохимические анализы растений, почв и удобрений / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое умение проводить агрохимические анализы растений, почв и удобрений	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками умение проводить агрохимические анализы растений, почв и удобрений	Успешное и систематическое умение проводить агрохимические анализы растений, почв и удобрений		
ОПК-3.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области профессиональной дея-	Фрагментарное применение навыков отбора почвенных и растительных проб для проведения хими-	В целом успешное, но не систематическое применение навыков отбора почвенных и	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков отбора почвенных и расти-	Успешное и систематическое применение навыков отбора почвенных и растительных проб для проведения химических		

тельности	ческих анализов / Отсутствие навыков	растительных проб для прове- дения химиче- ских анализов	тельных проб для проведения химиче- ских анализов	анализов		
<b>ПК-21</b> Способность обеспечить безопасность труда при производстве растениеводческой продукции						
ПК-21.1 Использует нормативную базу, выявляет причины, основные показатели травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров, при производстве продукции растениеводства и пути их предупреждения; требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации производственных объектов, к территориям организаций, содержанию помещений, а также к производству пожароопасных работ; мероприятия по защите людей, производств, окружающей среды в условиях производства продукции растениеводства.	Незнание основных понятий и методов основных физические явления; основные законы химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений.	Частичные знания основных понятий и методов основных физические явления, основные законы химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений.	Хорошие знания понятий и методов основные физические явления и законы механики, основные законы неорганической и аналитической химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений.	Отличные знания понятий и методов основные физические явления и законы механики, основные законы неорганической и аналитической химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений.	ОФО: - Опрос по теме занятия, - тестирование, - защита отчетов по лабораторным работам ЗФО: - защита отчетов по лабораторным и контрольным работам	Зачет с оценкой
ПК-21.2 Пользуется нормативными документами по охране труда или поиска соответствующей ин-	Не умеет и не готов использовать основные элементарные методы хими-	Посредственный уровень готовности и умения использо-	Хороший уровень готовности и умения использовать основные элементарные	Отличный уровень готовности и умения использовать основные элементарные		

<p>формации; оценивать опасность и вредность производственных процессов; оценивает уровень опасностей, возникающих в результате производства продукции растениеводства, и находит оптимальные решения по защите себя, окружающих людей, техники, среды от их негативного воздействия; пользоваться средствами коллективной и индивидуальной защиты при производстве растениеводческой продукции.</p>	<p>ческого исследования веществ и соединений.</p>	<p>вать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений.</p>	<p>методы химического исследования веществ и соединений.</p>	<p>методы химического исследования веществ и соединений.</p>		
<p>ПК-21.3 Расследует несчастные случаи на производстве и оформляет соответствующие документы; принимает участие в обучении и инструктаже по охране труда на рабочем месте и пожарной безопасности; участвует в проведении аттестации рабочих мест по условиям труда</p>	<p>Не владеет инструментарием для решения химических задач; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.</p>	<p>Посредственное владение инструментарием для решения химических задач; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.</p>	<p>Хорошее владение инструментарием для решения химических задач; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.</p>	<p>Отличное владение инструментарием для решения химических задач; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.</p>		

## 4. Комплект контрольно-оценочных средств

### Вопросы к зачету с оценкой

по дисциплине Химия физическая и коллоидная

1. Агрегатное состояние вещества. Уравнение состояния идеального и реального газа.
2. Энергетическая характеристика систем и процессов. Основные понятия: внутренняя энергия, теплота, работа, энтальпия химической реакции, стандартные энтальпии образования и сгорания.
3. Суть I закона термодинамики, его биологическая значимость. Закон Гесса и следствия из него, значение и применение в термодинамических расчетах.
4. Понятие об энтропии системы, энергии Гиббса. Термодинамические критерии самопроизвольного протекания процесса. Суть II закона термодинамики, его биологическое значение.
5. Скорость химических реакций. Определение, математическое выражение. Факторы, влияющие на скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Влияние природы реагирующих веществ.
6. Закон действующих масс. Физический смысл константы скорости химических реакций.
7. Влияние температуры на скорость реакции, особенности для биохимических процессов. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации, ее роли в осуществлении химических реакций. Значение уравнения Аррениуса для характеристики скорости протекания химических реакций.
8. Понятие о катализе. Виды катализа. Основные принципы катализа. Особенности ферментативного катализа.
9. Химическое равновесие, принцип Ле Шателье, его значение для характеристики смещения химического равновесия. Закон действующих масс для обратимых процессов. Связь  $K_{равн}$  с изменением энергии Гиббса обратимого процесса. Роль  $K_{равн}$  для характеристики обратимых процессов.
10. Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Законы Рауля и следствия из них. Давление пара над раствором. Понижение температуры замерзания раствора, повышение температуры кипения раствора.
11. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Клетка как осмотическая ячейка. Роль осмоса в жизнедеятельности человека, растений и животных (эндоосмос, экзоосмос, осмотическое давление, осмомолярная концентрация, «осмотический конфликт», «осмотический шок»).
11. Сильные и слабые электролиты. Особенности слабых электролитов. Степень и константа диссоциации слабых электролитов. Закон разведения Оствальда.
12. Особенности растворов сильных электролитов. Активность, коэффициент активности ионов, ионная сила растворов, биологическая роль. Ионная сила плазмы крови.
13. Основные положения протолитической теории кислот и оснований. Типы протолитических реакций.
14. Диссоциация  $H_2O$ . Ионное произведение воды. Водородный показатель как характеристика кислотности биологических сред и водных растворов. Определение pH растворов с помощью индикаторов.
15. Буферные растворы, механизм буферного действия, pH буферных растворов (на примере ацетатного буфера).
16. Что такое буферная емкость, от каких факторов зависит ее величина?



17. Электрическая проводимость растворов. Проводники I и II рода. Понятие об удельной и молярной электрической проводимости. Укажите факторы, влияющие на их величину.
18. Предельная молярная электрическая проводимость. Закон Кольрауша, его применение.
19. Электрическая проводимость клеток и тканей в норме и патологии. Понятие о кондуктометрических методах анализа, возможностях их применения в медико-биологических исследованиях.
20. Сущность ОВ-взаимодействия. Сопряженные ОВ-пары. Редокс-потенциалы. ЭДС окислительно-восстановительных реакций. Правило определения направления протекания ОВР.
21. Понятие о механизме возникновения электродного потенциала, двойном электрическом слое. Факторы, влияющие на величину электродного потенциала. Стандартный электродный потенциал. Уравнение Нернста.
22. Окислительно-восстановительные электроды, механизм возникновения редокс-потенциала, уравнение Нернста-Петерса. Биологическое значение редокс-потенциала.
23. Понятие о мембранном потенциале (потенциал покоя и потенциал действия клеточной мембраны). Биологическая роль.
24. Принцип потенциометрии. Понятие об электродах сравнения и определения. Хлорсеребряный электрод сравнения, стеклянный электрод определения, представление о принципе их работы.
25. Представление о механизме возникновения диффузионного потенциала.
26. Представление о поверхностных явлениях, их значение в биологии.
27. Сорбция, ее виды. Абсорбция. Закон Генри, Сеченова.
28. Адсорбция на подвижной поверхности раздела фаз. Уравнение Гиббса, поверхностная активность. Поверхностно-активные (ПАВ) и поверхностно-инактивные вещества (ПИВ), биологическая роль. Особенности строения ПАВ. Правило Траубе-Дюкло.
29. Адсорбция на неподвижной поверхности раздела фаз. Удельная адсорбция. Примеры твердых адсорбентов. Адсорбция газов и паров.
30. Понятие о хроматографии, ее виды. Качественный и количественный анализ смесей.
31. Классификация дисперсных систем, применение в медицине. Основные виды загрязнений окружающей среды. Смог.
32. Методы получения и очистки лиофобных коллоидных растворов. Диализ. Представление о строении мицеллы лиофобных коллоидов (на примере AgI). Биологическая значимость коллоидного состояния.
33. Свойства лиофобных коллоидных растворов: а) молекулярно-кинетические; б) оптические; в) электрокинетические (электрофорез и электроосмос).
34. Устойчивость дисперсных систем (седиментационная и агрегативная), устойчивость лиофобных коллоидных растворов. Коагуляция, причины ее вызывающие.
35. Коагуляция лиофобных коллоидных растворов, механизм и кинетика электролитной коагуляции. Нейтрализационная и концентрационная коагуляция.
36. Коагуляция смесями электролитов. Пептизация - явление обратное коагуляции. Биологическая роль.
37. Представление о коллоидной защите, биологическая роль.
38. Лиофильные коллоидные растворы, их особенности в сравнении с лиофобными золями. Понятие о ККМ. Мицеллы ПАВ и ВМС.
39. ВМС, примеры биополимеров, их биологическая роль, классификация и методы получения ВМС.
40. Кислотно-основные, окислительно-восстановительные, поверхностные и комплексообразующие свойства белков.
41. Набухание и растворение ВМС. Факторы, влияющие на набухание. Биологическое значение набухания и растворения.

# Вопросы для собеседования

по дисциплине Химия физическая и коллоидная

## Агрегатное состояние вещества

- 1) Какие виды агрегатных состояний вы знаете?
- 2) Что собой представляет плазма?
- 3) Основные характеристики газообразного состояния.
- 4) Уравнение состояния идеального и реального газа.
- 5) Чем обусловлено отличие газообразного и жидкого состояния?
- 6) Важнейшие свойства твердого состояния.
- 7) Кратко укажите, в чем различие и сходство между газообразным, жидким и твердым состоянием?
- 8) Какие из собственных характеристик вещества определяют его агрегатное состояние при обычных условиях?
- 9) Почему некоторые вещества не имеют всех трех агрегатных состояний?
- 10) Какой физический смысл вкладывает молекулярно-кинетическая теория в понятие «температура» и «абсолютный нуль» ( $-273^{\circ}\text{C}$ )?

## Основы химической термодинамики

- 1) Какие системы называются изолированными, закрытыми, открытыми?
- 2) Что такое внутренняя энергия, теплота, работа, изобарный и изохорный процессы, тепловые эффекты, энтальпия?
- 3) Сформулируйте закон Гесса, следствия из закона Гесса.
- 4) Что такое стандартные теплоты образования и сгорания.
- 5) Что такое свободная энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал).
- 6) В каких условиях теплота реакции может быть заменена изменением энтальпии процесса?
- 7) Какая термодинамическая функция называется энтропией? Каково ее статистическое толкование?
- 8) Как вычисляется изменение энтропии в равновесном изотермическом процессе?

## Химическая кинетика и катализ

- 1) Что понимается под скоростью реакции?
- 2) Какие факторы влияют на скорость реакции?
- 3) Какая реакция называется реакцией первого порядка? Каким кинетическим уравнением она описывается?
- 4) Как зависит скорость реакции от температуры?
- 5) В чем сущность теории Аррениуса, описывающей влияние температуры на скорость реакции?
- 6) Что такое энергия активации?
- 7) Какова связь между константой равновесия и изобарным потенциалом реакции?
- 8) Сформулируйте принцип Ле-Шателье.
- 9) Что такое катализ и катализаторы.

## Растворы неэлектролитов

- 1) Сформулируйте законы Рауля и Вант-Гоффа для растворов.
- 2) Какое давление называют осмотическим?
- 3) Что такое осмос?
- 4) Чем отличаются растворы электролитов и неэлектролитов?
- 5) Как рассчитывается реакция среды в растворах сильных и слабых электролитов?
- 6) Что такое криоскопия и эбуллиоскопия?
- 7) Что такое диффузия?

## Растворы электролитов

- 1) Какие растворы называются электролитами?

- 2) Дайте определение понятия «Водородный показатель»?
- 3) Почему буферные растворы препятствуют изменению рН раствора?
- 4) Каково биологическое значение буферных смесей?
- 5) Приведите примеры буферных растворов, встречающихся в живых организмах.
- 6) Что такое буферные растворы?
- 7) Объясните механизм буферного действия.
- 8) Напишите уравнение Гендерсона-Гассельбаха.
- 9) Что такое буферная емкость?

### **Электрохимия**

- 1) Объясните механизм возникновения электродного потенциала.
- 2) В чем заключается работа гальванического элемента?
- 3) Как производят измерение электродных потенциалов?
- 4) Что такое водородный электрод?
- 5) Какие электродные потенциалы называются стандартными?
- 6) В чем зависимость электродных потенциалов от концентрации.
- 7) Сравнительная сила окислителей и восстановителей.
- 8) Что такое двойной электрический слой?
- 9) Как определяют электродные потенциалы металлов?
- 10) Критерий направления протекания окислительно-восстановительной реакции.

### **Поверхностные явления**

- 1) Как происходит адсорбция на поверхности твердое тело-жидкость?
- 2) Чем отличаются гидрофильные и гидрофобные поверхности?
- 3) Как происходит адсорбция на поверхности жидкость-газ?
- 4) Что такое поверхностное натяжения жидкости?
- 5) Построение изотермы Гиббса.
- 6) Охарактеризуйте адсорбционные свойства почвы.
- 7) Что такое изотерма адсорбции Фрейндлиха?
- 8) Что такое ионообменная адсорбция?

### **Коллоидная химия**

- 1) Классифицируйте дисперсные системы?
- 2) Строение ДЭС. Строение мицеллы.
- 3) Сформулируйте правило Фаянса и Панета.
- 4) Какие методы используются для получения коллоидных растворов?
- 5) Что представляет собой эффект Тиндаля?
- 6) Какие методы очистки коллоидных растворов вы знаете?
- 7) Что называется диализом?
- 8) Какие молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов вы знаете?
- 9) Сформулируйте мицеллярную теорию строения коллоидной частицы.
- 10) Что такое гели и студни?
- 11) Что такое суспензии, эмульсии, пены, порошки, аэрозоли (туманы, дымы)?
- 12) Охарактеризуйте лиофобные коллоиды.

### **Растворы ВМС**

- 1) Охарактеризуйте приведенные ниже ВМС: а) по происхождению, б) по структуре, в) по принадлежности к тому или иному типу электролитов: целлюлоза, поливинилацетат, резина, альбумин, гепарин, ДНК.
- 2) Тождественны ли понятия – полимер, полиэлектролит, полиамфолит. Какие из нижеперечисленных соединений можно отнести к указанным типам веществ: полиаланин, полиакриловая кислота, акриловая кислота, каучук, целлюлоза, нуклеиновая кислота, полиэтилен?
- 3) Сравните свойства растворов ВМС и лиофобных коллоидных растворов.
- 4) Какова роль набухания в физиологии животных и растений?
- 5) Что называют изоэлектрической точкой белка?

# Комплект тестовых заданий

по дисциплине Химия физическая и коллоидная

## 1. Основные понятия и законы термодинамики. Термохимия

1. Система, состоящая из одной фазы:

- А) изолированная
- Б) гомогенная
- В) гетерогенная
- Г) открытая

2. Мера способности системы совершать работу:

- А) давление
- Б) объем
- В) энергия
- Г) теплота

3. Если при переходе системы из одного состояния в другое, сохраняется давление, процесс называется:

- А) адиабатическим
- Б) изобарным
- В) изотермическим
- Г) изохорным

4. При изобарном процессе теплота расходуется на:

- А) уменьшение объема;
- Б) изменение внутренней энергии;
- В) совершение работы расширения.

5. Количество теплоты, которое выделяется при сгорании 1 моль вещества:

- А) теплота растворения
- Б) теплота сгорания
- В) теплота образования
- Г) теплота разложения

6. При охлаждении, кристаллизации, полимеризации энтропия:

- А) увеличивается
- Б) уменьшается
- В) не изменяется

7. Сахарный сироп является системой:

- А) гомогенной
- Б) гетерогенной
- В) закрытой
- Г) изолированной

8. Если при переходе системы из одного состояния в другое, сохраняется объем, процесс называется:

- А) изотермическим

- Б) адиабатическим
- В) изохорным
- Г) изобарным

9. Форма передачи энергии путем неупорядоченного движения молекул:

- А) теплота
- Б) энергия
- В) работа
- Г) энтальпия

10. При изохорном процессе вся энергия расходуется на:

- А) работу расширения
- Б) изменение внутренней энергии
- В) увеличение объема

11. Количество теплоты, которое выделяется или поглощается при образовании 1 моль сложного вещества из простых веществ:

- А) теплота разложения
- Б) теплота сгорания
- В) теплота образования
- Г) теплота растворения

12. В ходе процессов сублимации, кипения, растворения энтропия:

- А) увеличивается
- Б) уменьшается
- В) не изменяется

## 2. Агрегатные состояния вещества, их характеристика

1. Практически не сжимаемы, принимают любую форму:

- А) газы
- Б) жидкости
- В) твердые вещества

2. Взаимосвязь  $V_1/T_1 = V_2/T_2$ , является математическим выражением закона:

- А) Шарля
- Б) Бойля - Мариотта
- В) Гей - Люссака
- Г) объединенного газового закона

3. Температура, выше которой, газ не может быть превращен в жидкость ни при каком давлении, называется:

- А) предельной
- Б) критической
- В) абсолютной
- Г) температурой сжижения

4. Для криогенного замораживания продуктов питания используют:

- А) сухой лед
- Б) жидкий N<sub>2</sub>
- В) жидкий CO<sub>2</sub>

Г) жидкий SO<sub>2</sub>

5. Вязкость жидкости зависит от:

- А) температуры
- Б) давления
- В) природы жидкости
- Г) объема жидкости

6. Переход жидкого вещества в твердое называется:

- А) кристаллизацией
- Б) плавлением
- В) возгонкой
- Г) испарением

7. Единица измерения вязкости жидкости:

- А) 1 мм рт. ст.
- Б) 1 атм.
- В) 1 пуаз
- Г) 1 градус

8. Вещества, снижающие поверхностное натяжение:

- А) поверхностно - активные
- Б) поверхностно - неактивные
- В) электролиты
- Г) вязкие

9. Легко сжимаются, хорошо смешиваются, занимают любой предоставленный объем:

- А) газы
- Б) жидкости
- В) твердые вещества

10. Характеризуются постоянным объемом и формой:

- А) газы
- Б) жидкости
- В) твердые вещества.

11. Математическое выражение закона Бойля - Мариотта:

- А)  $V/T = \text{const}$
- Б)  $pV = \text{const}$
- В)  $p/T = \text{const}$
- Г)  $pV = RT$

12. Для приготовления газированной фруктовой воды используют:

- А) жидкий SO<sub>2</sub>
- Б) сухой лед
- В) жидкий CO<sub>2</sub>
- Г) жидкий N<sub>2</sub>

13. Испарение твердых тел называется

- А) плавлением
- Б) возгонкой

- В) растворением
- Г) кристаллизацией

14. С увеличением концентрации раствора поверхностное натяжение:

- А) уменьшается
- Б) увеличивается
- В) не изменяется

15. К поверхностно - неактивным веществам относятся:

- А) мыла
- Б) спирты
- В) минеральные кислоты
- Г) белки

### 3. Химическая кинетика. Катализ

1. Скорость химической реакции определяется изменением концентрации:

- А) только одного из реагирующих веществ
- Б) только одного из продуктов реакции
- В) одного из продуктов реакции или одного из реагентов
- Г) двух реагирующих веществ.

2. Чем выше константа скорости, тем скорость реакции:

- А) больше
- Б) меньше
- В) не изменяется

3. Энергия, необходимая для превращения реагирующих веществ в состояние активного комплекса, называется энергией:

- А) химической реакции
- Б) активации
- В) активирования
- Г) активного комплекса

4. Ингибиторы – это вещества:

- А) ускоряющие реакцию
- Б) замедляющие реакцию
- В) поддерживающие определенную скорость реакции

5. Для большинства ферментов наилучшей средой является:

- А) щелочная и нейтральная
- Б) кислотная
- В) нейтральная и слабокислая
- Г) кислотная и щелочная

6. Для реакции  $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3$ ;  $\Delta H = -92$  кДж увеличение температуры смещает равновесие:

- А) в сторону образования  $NH_3$
- Б) в сторону разложения  $NH_3$
- В) химическое равновесие не смещается

7. С уменьшением концентрации реагирующих веществ скорость реакции:

- А) увеличивается
- Б) уменьшается
- В) не изменяется
- Г) сначала увеличивается, затем уменьшается

8. Чем меньше энергия активации, тем скорость реакции:

- А) меньше
- Б) больше
- В) скорость не зависит от энергии активации

9. Антиокислители, добавляемые в продукты питания, играют роль:

- А) ингибиторов
- Б) катализаторов
- В) ферментов

10. Наибольшая активность ферментов проявляется при температурах:

- А) ниже 250
- Б) около 400
- В) при 800-1000
- Г) температура не влияет на активность ферментов

11. Кислотный гидролиз сахарозы, происходящий при варке сиропа, относится к катализу:

- А) гомогенному
- Б) гетерогенному
- В) данный процесс не является каталитическим

12. При увеличении давления в равновесной системе:  $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{HCl}(\text{г})$  равновесие:

- А) смещается в сторону прямой реакции
- Б) смещается в сторону обратной реакции
- В) не смещается

#### 4. Свойства растворов

1. По агрегатному состоянию растворы могут быть:

- А) жидкими и газообразными
- Б) жидкими и твердыми
- В) газообразными и твердыми
- Г) газообразными, жидкими и твердыми

2. Растворимость газов в жидкости с увеличением температуры:

- А) увеличивается
- Б) уменьшается
- В) не изменяется

3. Извлечение сахара из свеклы или масел из семян основано на процессе:

- А) адсорбции
- Б) экстракции
- В) кристаллизации

4. Самопроизвольное выравнивание концентрации растворенного вещества в растворе называется:

- А) диффузией



- Б) адсорбцией
- В) осмосом
- Г) плазмолизом

5. Метод определения концентрации водородных или гидроксильных ионов, основанный на изменении окраски индикаторов:

- А) эбуллиоскопия
- Б) криоскопия
- В) колориметрия

6. Раствор, находящийся в равновесии с растворенным веществом, называется:

- А) разбавленным
- Б) насыщенным
- В) перенасыщенным
- Г) концентрированным

7. Образование раствора относится к процессам:

- А) физическим
- Б) химическим
- В) физико-химическим

8. Растворимость твердых веществ с понижением температуры чаще всего:

- А) уменьшается
- Б) увеличивается
- В) не изменяется

9. Температура кипения раствора:

- А) выше температуры кипения растворителя
- Б) ниже температуры кипения растворителя
- В) равна температуре кипения растворителя

10. С разбавлением раствора электролита степень его диссоциации:

- А) уменьшается
- Б) увеличивается
- В) не изменяется

### **5. Поверхностные явления. Адсорбция.**

1. Вещество, в котором распределена дисперсная фаза, называется:

- А) дисперсной системой
- Б) дисперсной средой
- В) растворителем

2. Самоукрупнение коллоидных частиц называется:

- А) адсорбцией
- Б) конденсацией
- В) коагуляцией

3. Поглощение газообразного или растворенного вещества поверхностью твердого тела или жидкости:

- А) хемосорбция
- Б) адсорбция
- В) абсорбция

Г) десорбция

4. Отрыв молекул адсорбированных веществ от поверхности адсорбента:

- А) хемосорбция
- Б) адсорбция
- В) абсорбция
- Г) десорбция

5. Процесс адсорбции:

- А) обратим и экзотермичен
- Б) необратим и экзотермичен
- В) обратим и эндотермичен

6. Вещества, увеличивающие поверхностное натяжение и не адсорбирующиеся на данной поверхности, называются:

- А) поверхностно-активными
- Б) гидрофильными
- В) поверхностно-неактивными
- Г) гидрофобными

7. Поверхностно-активными веществами (по отношению к воде) являются:

- А) мыла
- Б) минеральные соли
- В) щелочи
- Г) спирты

8. Твердые поверхности, не смачиваемые водой, называются:

- А) несмачиваемыми
- Б) гидрофильными
- В) гидрофобными
- Г) адсорбируемыми

9. Ионная адсорбция характерна для растворов:

- А) электролитов
- Б) неэлектролитов
- В) электролитов и неэлектролитов

10. Измельченное вещество, распределенное в дисперсной среде, называется:

- А) дисперсной фазой
- Б) растворенным веществом
- В) дисперсной системой

11. Физические и физико-химические процессы, возникающие на поверхности раздела между фазами, называются:

- А) сорбцией
- Б) поверхностной энергией
- В) поверхностными явлениями

12. Процесс проникновения поглощаемого вещества с поверхности вглубь поглотителя:

- А) хемосорбция
- Б) адсорбция
- В) абсорбция
- Г) десорбция

13. Процесс поглощения, сопровождаемый взаимодействием поглощаемого вещества и поглотителя:

- А) хемосорбция
- Б) адсорбция
- В) абсорбция
- Г) десорбция

14. Процесс адсорбции:

- А) носит избирательный характер и эндотермичен
- Б) носит избирательный характер и экзотермичен
- В) универсален для всех веществ и экзотермичен

15. Вещества, уменьшающие поверхностное натяжение и адсорбирующиеся на данной поверхности, называются:

- А) поверхностно-активными
- Б) гидрофильными
- В) поверхностно-неактивными
- Г) гидрофобными

16. Поверхностно-неактивными веществами (по отношению к воде) являются:

- А) белки
- Б) неорганические кислоты
- В) мыла
- Г) минеральные соли

17. Твердые поверхности, смачиваемые водой, называются:

- А) смачиваемыми
- Б) гидрофильными
- В) гидрофобными
- Г) адсорбируемыми

18. Молекулярная адсорбция характерна для растворов:

- А) электролитов
- Б) неэлектролитов
- В) электролитов и неэлектролитов

## **6. Коллоидные растворы**

1. Коллоидные растворы можно получить следующими методами:

- А) диспергированием, фильтрацией, электрофорезом;
- Б) диспергированием, конденсацией, пептизацией;
- В) пептизацией, диспергированием, диффузией;
- Г) конденсацией, фильтрацией, пептизацией.

2. Коллоидная частица называется:

- А) гранулой
- Б) золем

- В) мицеллой
- Г) коллоидом

3. К оптическим свойствам зелей относятся:

- А) опалесценция
- Б) диффузия
- В) седиментация
- Г) эффект Фарадея - Тиндаля

4. Конденсация – это:

- А) укрупнение частиц до коллоидной степени дисперсности
- Б) дробление крупных частиц до коллоидной степени дисперсности
- В) переход осадка в коллоидный раствор
- Г) очистка зелей от примесей

5. Перемещение частиц дисперсной фазы в электрическом поле к электроду называется:

- А) коагуляцией
- Б) электрофорезом
- В) электроосмосом
- Г) электролизом

6. Процесс, обратный коагуляции:

- А) фильтрация
- Б) растворение
- В) пептизация
- Г) конденсация

7. Размер частиц дисперсной среды в коллоидных растворах:

- А)  $10^{-5}$  см
- Б)  $10^{-8}$  см
- В)  $10^{-5} - 10^{-7}$  см
- Г)  $10^{-5} - 10^{-8}$  см

8. К важнейшим методам очистки зелей относятся:

- А) пептизация, диализ, конденсация;
- Б) конденсация, фильтрация, пептизация;
- В) ультрафильтрация, электродиализ, диализ;
- Г) диализ, электродиализ, диспергирование.

9. Заряд ядра мицеллы золя:

- А) нейтральный
- Б) положительный
- В) отрицательный

10. К молекулярно-кинетическим свойствам зелей относятся:

- А) опалесценция
- Б) диффузия
- В) броуновское движение
- Г) электроосмос

11. Пептизация – это:

- А) дробление крупных частиц до коллоидной степени дисперсности

- Б) переход осадка в коллоидный раствор
- В) укрупнение частиц до коллоидной степени дисперсности
- Г) очистка зольей от примесей

12. Перенос дисперсной среды через пористые диафрагмы под действием электрического тока называется:

- А) коагуляцией
- Б) электрофорезом
- В) электроосмосом
- Г) электролизом

13. Самопроизвольно протекающий процесс выравнивания концентраций коллоидных частиц:

- А) коагуляция
- Б) пептизация
- В) седиментация
- Г) диффузия

14. Размер частиц дисперсной фазы в коллоидных растворах:

- А)  $10^{-5}$  см
- Б)  $10^{-8}$  см В)  $10^{-5} - 10^{-7}$  см
- Г)  $10^{-5} - 10^{-8}$  см

## 7. Грубодисперсные системы

1. Гетерогенные системы, в которых дисперсионная среда и дисперсная фаза являются взаимно нерастворимыми жидкостями, называются:

- А) эмульсиями
- Б) пенами
- В) суспензиями
- Г) аэрозолями

2. К пенам относятся пищевые продукты:

- А) молоко
- Б) зефир
- В) хлеб
- Г) какао

3. Вещества, увеличивающие устойчивость пен, называются:

- А) разрыхлителями
- Б) пенообразователями
- В) антиоксидантами
- Г) пеногасителями

4. Добавление к пенам спиртов или органических кислот приводит:

- А) к разрушению пены
- Б) к стабилизации пены
- В) к отвердеванию пены
- Г) не влияет на состояние пены

5. В концентрированных эмульсиях содержание дисперсной фазы:

- А) менее 1%
- Б) от 1% до 74%

В) выше 74%

6. Дисперсные системы, в которых дисперсионной средой является газ, а дисперсной фазой – жидкость называются:

- А) пенами
- Б) эмульсиями
- В) аэрозолями
- Г) суспензиями

7. Эмульсии типа (м/в) стабилизируют:

- А) белками
- Б) смолами
- В) сложными эфирами
- Г) растворимыми мылами

8. Газированная вода относится к:

- А) газовым эмульсиям
- Б) суспензиям
- В) пенам
- Г) аэрозолям

9. Грубодисперсные системы, в которых дисперсная фаза – твердое вещество, а дисперсионная среда – газ, называются:

- А) эмульсиями
- Б) суспензиями
- В) порошками
- Г) пенами

10. К суспензиям относятся пищевые продукты:

- А) пастила
- Б) сливки
- В) шоколад
- Г) суп-пюре

11. Вещества, повышающие устойчивость эмульсий, называются:

- А) пенообразователями
- Б) разрыхлителями
- В) стабилизаторами
- Г) антиоксидантами

12. В пенах концентрация газа:

- А) должна быть большой
- Б) невелика
- В) не имеет значения
- Г) примерно должна составлять 50% от объема жидкости

13. В разбавленных эмульсиях содержание дисперсной фазы:

- А) менее 1%
- Б) от 1% до 74%
- В) выше 74%

14. Дисперсные системы, в которых дисперсионной средой является газ, а

дисперсной фазой – твердое вещество, называются:

- А) пенами
- Б) эмульсиями
- В) аэрозолями
- Г) порошками

15. Эмульсии типа (в/м) стабилизируют:

- А) белками
- Б) смолами
- В) сажей
- Г) растворимыми мылами

16. Сливочное масло относится к:

- А) суспензиям
- Б) пенам
- В) эмульсиям
- Г) порошкам

### **8. Физико-химические изменения жиров, белков, углеводов.**

1. Молекулы крахмала состоят из остатков:

- А) аминокислот
- Б) глюкозы
- В) фруктозы
- Г) глюкозы и фруктозы

2. К важнейшим функциональным свойствам белков относятся:

- А) способность образовывать гели
- Б) нерастворимость в воде
- В) гигроскопичность
- Г) способность удерживать воду

3. Гидролиз крахмала зависит от:

- А) количества воды и температуры
- Б) степени освещенности и наличия ферментов
- В) наличия ферментов и температуры
- Г) кислотности среды и времени хранения крахмала

4. Жиры в ходе пищевых технологий могут:

- А) окисляться
- Б) восстанавливаться
- В) гидролизироваться
- Г) затвердевать

5. Самопроизвольный процесс поглощения низкомолекулярного растворителя полимером с увеличением его массы и объема называется:

- А) растворением
- Б) набуханием
- В) гидролизом
- Г) окислением

6. При ограниченном набухании объем и масса полимера:

- А) увеличиваются до растворения полимера
- Б) уменьшаются
- В) увеличиваются до определенного значения
- Г) не изменяются

7. Переход студня в вязкотекучее состояние называется:

- А) растворением
- Б) плавлением
- В) синерезисом
- Г) коагуляцией

8. При небольшом увеличении температуры скорость синерезиса:

- А) увеличивается
- Б) уменьшается
- В) не изменяется

9. Макромолекулы белков состоят из остатков:

- А) аминокислот
- Б) глюкозы
- В) фруктозы
- Г) глюкозы и фруктозы

10. К важнейшим функциональным свойствам белков относятся:

- А) способность слеживаться
- Б) способность связывать жиры
- В) растворимость
- Г) способность улетучиваться

11. Жиры – это

- А) полимеры, состоящие из аминокислот
- Б) сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот
- В) сложные эфиры этилового спирта и карбоновых кислот
- Г) полимеры, состоящие из остатков глюкозы

12. Углеводы в ходе пищевых технологий могут:

- А) окисляться
- Б) восстанавливаться
- В) гидролизоваться
- Г) разлагаться

13. Нетекучие системы, содержащие высокомолекулярное вещество и низкомолекулярную жидкость называются:

- А) полимерами
- Б) коллоидами
- В) студнями
- Г) эмульсиями

14. При неограниченном набухании объем и масса полимера:

- А) увеличиваются до растворения полимера
- Б) увеличиваются до определенного значения
- В) уменьшаются
- Г) не изменяются



15. Самопроизвольный процесс разделения студня на две фазы называется:

- А) растворением
- Б) плавлением
- В) синерезисом
- Г) коагуляцией

16. При уменьшении концентрации скорость синерезиса:

- А) увеличивается
- Б) уменьшается
- В) не изменяется

## Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине Химия физическая и коллоидная

1. Термодинамика Вселенной.
2. Шкала радуги. Оптические явления в атмосфере
3. Биологические катализаторы. Применение в биотехнологии.
4. Биокатализаторы для химии и для живого
5. Буферность почв и его значение
6. Коллоидно-химические свойства протоплазмы.
7. Почвенные коллоиды. Их особенности и свойства
8. Растворы белков - живые коллоидные системы. ИЭТ и его определение
9. Высокомолекулярные соединения. Особенности строения и свойства
10. Высокомолекулярные соединения. Применение в сельском хозяйстве.
11. Аэрозоли в быту и технике.
12. Тяжелые металлы, антагонизм с макро- и микроэлементами.
13. Влияние температуры на скорость биологических процессов.
14. Термодинамика живого: взгляд нашего современника.
15. Второе начала термодинамики и биологические системы.
16. Блуждание по термодинамике или откуда живой организм черпает энергию?
17. Ионное равновесие в биологических системах .
18. Минеральное питание растений. Синергизм, антагонизм и аддитивность ионов.
19. Ионы  $\text{Ca}^{2+}$  и полупроницаемые мембраны.
20. Фотохимические смоги, их влияние на процессы в атмосфере.
21. Природные гео- и биорастворы и морозоустойчивость живого.
22. Роль концентрации водородных ионов в биологических процессах.
23. Буферные системы в почвах и их значение.
24. Окислительно-восстановительные реакции и потенциалы в почвах.
25. Физиологическое действие ионов, ионный антагонизм.
26. Диффузионный и мембранный потенциалы, их биологическое значение.
27. Ионоселективные электроды и их применение для исследования биологических объектов.
28. ВМС, особенности их строения и свойства.
29. Изоэлектрическое фокусирование белков.
30. Шоковые белки, их состав и функции в биологических системах.
31. Атмосфера Земли как коллоидно-дисперсная система.
32. Природные гели, их образование, строение и свойства.
33. Оптические свойства природных коллоидных систем.
34. Органические и минеральные почвенные коллоиды, их значение в почве.

35. Процессы набухания и ВМС и их значение.
36. Свободная и связанная вода в коллоидах. Устойчивость биологических систем.
37. Адсорбция и биологические процессы.
38. Хроматография, виды и область применения.
39. Кондуктометрическое титрование, область применения.
40. Электрохимические явления. Коррозия металлов и методы борьбы с ней.
41. Полярографический анализ, сущность и область применения.
42. Биологическое значение буферных систем.
43. Синергизм обратимый и необратимый. Его проявление в технологических системах.
44. Применение адсорбции для очистки смесей.
45. Индикаторы и их применение.
46. Активная и общая кислотность растворов, их значение.
47. Ферменты как катализаторы.
48. Применение методов измерения электрической проводимости в технологических процессах и в агрономии.
49. Методы криоскопии и эбуллиоскопии для изучения свойств растворов.
50. Природные растворы, их характеристики и способы изучения.

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции**

**Текущий контроль** представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости обучающихся.

Недостатком является фрагментарность и локальность проверки. Компетенцию целиком, а не отдельные ее элементы (знания, умения, навыки) при подобном контроле проверить невозможно.

К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) можно отнести устный опрос, письменные задания, лабораторные работы, контрольные работы.

**Промежуточная аттестация** как правило осуществляется в конце семестра и может завершать изучение как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов) /модуля (модулей). Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Достоинства: помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Основные формы: зачет с оценкой.

Текущий контроль и промежуточная аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

### **Критерии оценки зачета с оценкой:**

**Оценка «5» («отлично»):**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

**Оценка «4» («хорошо»):**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

**Оценка «3» («удовлетворительно»):**

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

**Оценка «2» («неудовлетворительно»):**

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

**Критерии оценивания ответа обучающегося при собеседовании:****Оценка «отлично»**

- выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося.

**Оценка «хорошо»**

- выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа.

**Оценка «удовлетворительно»**

- выставляется обучающемуся, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые обучающийся затрудняется исправить самостоятельно.

**Оценка «неудовлетворительно»**

- выставляется обучающемуся, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»**

- выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий;

**Оценка «хорошо»**

- выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий;

**Оценка «удовлетворительно»**

- выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 %; .

**Оценка «неудовлетворительно»**

- выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

**Критерии оценивания контрольных работ:**

**Оценка «зачтено»**

- выставляется, если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов.

**Оценка «незачтено»**

- выставляется, если обучающийся допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму или если правильно выполнил менее половины работы.

### Аннотация дисциплины

Дисциплина (Модуль)	Химия физическая и коллоидная
Реализуемые Компетенции	ОПК-3, ПК-21
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>ОПК-3.1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда в профессиональной области</p> <p>ОПК-3.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.3. Применяет информационно- коммуникационные технологии в решении типовых задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ПК-21.1 Использует нормативную базу, выявляет причины, основные показатели травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров, при производстве продукции растениеводства и пути их предупреждения; требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации производственных объектов, к территориям организаций, содержанию помещений, а также к производству пожароопасных работ; мероприятия по защите людей, производств, окружающей среды в условиях производства продукции растениеводства.</p> <p>ПК-21.2 Пользуется нормативными документами по охране труда или поиска соответствующей информации; оценивать опасность и вредность производственных процессов; оценивает уровень опасностей, возникающих в результате производства продукции растениеводства, и находит оптимальные решения по защите себя, окружающих людей, техники, среды от их негативного воздействия; пользоваться средствами коллективной и индивидуальной защиты при производстве растениеводческой продукции.</p> <p>ПК-21.3 Расследует несчастные случаи на производстве и оформляет соответствующие документы; принимает участие в обучении и инструктаже по охране труда на рабочем месте и пожарной безопасности; участвует в проведении аттестации рабочих мест по условиям труда</p>
Трудоемкость,	144 /4
Форма отчетности (в т.ч. по се-	ОФО: Зачет с оценкой в 3 семестре ЗФО: Зачет с оценкой в 3 семестре