

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Институт ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии
Химии



УТВЕРЖДЕНО

Директор

Гнеуш А.Н.

Протокол от 27.04.2026 № 9

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ХИМИЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки: Прикладная биотехнология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Профессор, кафедра химии Яблонская Е.К.

Старший преподаватель, кафедра химии Макарова Н.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 736, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по сертификации и подтверждению соответствия", утвержден приказом Минтруда России от 16.09.2022 № 575н; "Специалист по качеству", утвержден приказом Минтруда России от 22.04.2021 № 276н; "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержден приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Химии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Кайгородова Е.А.	Согласовано	14.04.2025, № 8
2		Руководитель образовательно й программы	Мачнева Н.Л.	Согласовано	20.04.2026, № 33
3		Председатель методической комиссии/совет а	Мачнева Н.Л.	Согласовано	24.04.2026, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - приобретение знаний и навыков в области физической и коллоидной химии для использования в профессиональной деятельности

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- сформировать навыки проведения физико-химического анализа;
- сформировать навыки работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении физико-химических экспериментов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

ОПК-1.3 Владеет и использует в своей профессиональной деятельности знания законов и закономерностей химических наук

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Знать и использовать в своей профессиональной деятельности знания законов и закономерностей химических наук

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Использовать в своей профессиональной деятельности знания законов и закономерностей химических наук.

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Способностью использовать в своей профессиональной деятельности знания законов и закономерностей химических наук

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Химия физическая и коллоидная» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	108	3	77	1		44	32	31	Зачет

Всего	108	3	77	1		44	32	31	
-------	-----	---	----	---	--	----	----	----	--

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Физическая химия	56		22	18	16	ОПК-1.3
Тема 1.1. Предмет физической и коллоидной химии. Химическая термодинамика.	9		6	2	1	
Тема 1.2. Энтропия, энергия Гиббса	3			2	1	
Тема 1.3. Кинетика химических реакций	8		4	2	2	
Тема 1.4. Влияние температуры на скорость химической реакции	4			2	2	
Тема 1.5. Фотохимия	8		4	2	2	
Тема 1.6. Растворы неэлектролитов	4			2	2	
Тема 1.7. Растворы электролитов	4			2	2	
Тема 1.8. Электрохимия	8		4	2	2	
Тема 1.9. Гальванические элементы. ЭДС. Электроды	8		4	2	2	
Раздел 2. Коллоидная химия	51		22	14	15	ОПК-1.3
Тема 2.1. Адсорбция	10		6	2	2	
Тема 2.2. Адсорбция электролитов	6		2	2	2	
Тема 2.3. Коллоидные системы	8		4	2	2	
Тема 2.4. Электрокинетические явления. Оптические свойства	8		4	2	2	
Тема 2.5. Молекулярно-кинетические свойства	8		4	2	2	
Тема 2.6. Растворы ВМС	6		2	2	2	
Тема 2.7. Суспензии, их свойства, методы получения.	5			2	3	
Раздел 3. Промежуточная аттестация	1	1				ОПК-1.3
Тема 3.1. Зачет	1	1				
Итого	108	1	44	32	31	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Физическая химия

(Лабораторные занятия - 22ч.; Лекционные занятия - 18ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Тема 1.1. Предмет физической и коллоидной химии. Химическая термодинамика.

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Предмет физической и коллоидной химии. Значение физической и коллоидной химии в биологической и сельскохозяйственной науках. Состояния вещества: газообразное, жидкое, твердое, плазма. Химическая термодинамика. Система и внешняя среда. Энергия, работа и теплота. Функции состояния. Первое начало термодинамики и его приложение к химическим процессам. Тепловой эффект реакции. Энтальпия. Закон Г. И. Гесса и следствия из него.

Тема 1.2. Энтропия, энергия Гиббса

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Второе начало термодинамики. Энтропия. Третье начало термодинамики. Свободная энергия при постоянном давлении (энергия Гиббса). Полезная работа (энергия Гельмгольца). Свободная энергия и направление химических реакций. Равновесное состояние.

Тема 1.3. Кинетика химических реакций

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Скорость химических реакций в газах и растворах. Средняя и мгновенная скорость химических реакций. Константа скорости химической реакции. Влияние концентрации на скорость реакций. Порядок и молекулярность реакций. Элементарные моно-, би- и тримолекулярные реакции.

Тема 1.4. Влияние температуры на скорость химической реакции

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Определение порядка реакции. Количественные соотношения между скоростью реакции и концентрацией реагентов. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Энергия активации. Определение энергии активации. Катализ. Основные принципы катализа

Тема 1.5. Фотохимия

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Фотохимические, темновые и радиационно-химические реакции. Законы Гротгуса-Дрепера, Тимирязева-Лазарева, Эйнштейна. Возбуждение, ионизация и диссоциация молекул при взаимодействии света с веществом. Синтез органического вещества растениями под воздействием хлорофилла как сенсibilизатора. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Фотометрические методы исследования.

Тема 1.6. Растворы неэлектролитов

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Определение понятия «раствор». Способы выражения состава растворов. Разбавленные растворы. Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором. Температура замерзания разбавленных растворов. Криоскопия. Законы Рауля. Применение криоскопического метода для определения концентрации раствора и молекулярной массы растворенного вещества. Температура кипения разбавленных растворов. Эбулиоскопия. Осмос. Осмотическое давление разбавленных растворов. Закон Вант-Гоффа. Биологические процессы и осмос.

Тема 1.7. Растворы электролитов

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Возникновение ионов в растворах. Процессы сольватации (гидратации). Слабые и сильные электролиты. Теория Аррениуса. Количественное определение кислотности водных растворов. Понятие pH , pOH и pK растворов. Буферные системы, их состав и механизм буферного действия. Расчет pH буферных систем. Буферная емкость, влияние на нее различных факторов. Природные буферные системы. Биологическое значение буферных систем.

Тема 1.8. Электрохимия

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Удельная электропроводность; зависимость от разбавления. Эквивалентная электропроводность; Эквивалентная электропроводность при бесконечном разбавлении. Применение закона действующих масс к слабым электролитам. Закон разбавления Оствальда. Скорости движения ионов. Закон независимости движения ионов (закон Кольрауша). Подвижность ионов. Кондуктометрия.

Тема 1.9. Гальванические элементы. ЭДС. Электроды

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Гальванические элементы. Электродные потенциалы и ЭДС гальванических элементов. Уравнение Нернста. Нормальный (стандартный) потенциал. Водородный электрод. Электроды индикаторные (измерительные) и вспомогательные (сравнения). Окислительно-восстановительные электроды и цепи. Окислительно-восстановительный потенциал в различных объектах, его измерение. Потенциометрический метод измерений pH . Стекланный электрод с водородной функцией.

Раздел 2. Коллоидная химия

(Лабораторные занятия - 22ч.; Лекционные занятия - 14ч.; Самостоятельная работа - 15ч.)

Тема 2.1. Адсорбция

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Адсорбция. Физическая и химическая адсорбции. Адсорбция на поверхности раздела твердое тело-газ. Теория адсорбции. Адсорбция на границе раздела твердое тело-раствор. Поверхностно- активные и поверхностно- неактивные вещества. Ориентация дифильных молекул на поверхности адсорбента.

Тема 2.2. Адсорбция электролитов

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Адсорбция электролитов. Обменная адсорбция. Адсорбция на границе раздела раствор-газ. Поверхностное натяжение и смачивание.

Тема 2.3. Коллоидные системы

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Характеристика дисперсной фазы и дисперсной среды. Природа коллоидных систем. Гетерогенные высокодисперсные системы и высокомолекулярные соединения. Конденсационный метод получения коллоидных растворов. Дисперсионный метод получения коллоидных растворов.

Тема 2.4. Электрокинетические явления. Оптические свойства

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Двойной электрический слой. Структура двойного слоя. Строение мицеллы золя. Электрокинетические явления. Электрофорез и электроосмос. Заряд поверхности частиц. Высокодисперсные почвы. Броуновское движение, диффузия. Седиментационно-диффузионное равновесие. Оптические свойства коллоидных систем.

Тема 2.5. Молекулярно-кинетические свойства

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Кинетическая и агрегативная устойчивость. Факторы устойчивости. Коагуляция. Правило значности и валентности (Шульце-Гарди). Коагуляция и электрокинетический потенциал. Теория коагуляции электролитами. Защитное действие молекулярных адсорбирующих слоев.

Тема 2.6. Растворы ВМС

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Общие характеристики растворов ВМС. Сходство и различия ВМС с лиофобными коллоидными системами и истинными растворами. Электрические, молекулярно-кинетические и оптические свойства растворов ВМС. Набухание и растворение ВМС.

Тема 2.7. Суспензии, их свойства, методы получения.

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Суспензии, их свойства, методы получения и стабилизации. Эмульсии. Пены. Дымы и туманы (аэрозоли). Процессы структурообразования в растворах ВМС. Получение студней и гелей. Застудневание. Синерезис. Коллоидные поверхностно-активные системы. Белковые, белково-коллоидные и другие мембраны и их роль в живом организме. Тиксотропия.

Раздел 3. Промежуточная аттестация

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 3.1. Зачет

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Зачет

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Физическая химия

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Наибольшее расстояние между молекулами наблюдается в:
 1. в газах
 2. в твердом веществе
 3. в жидкостях
2. В изолированных системах самопроизвольно могут протекать только процессы, которые сопровождаются:
 1. увеличением свободной энергии
 2. увеличением энтропии
 3. уменьшением энтропии
3. Существуют тенденция перехода аморфного вещества в кристаллическое, потому что:
 1. этому способствуют нормальные внешние условия
 2. аморфное состояние вещества является энергетически менее устойчивым
 3. с большей вероятностью происходят эндотермические процессы
4. CH_3COONa в водном растворе имеет реакцию:
 1. нейтральную

2. кислую
3. щелочную

5. Степень диссоциации характеризует:

1. количество распавшихся на ионы молекул
2. разбавление раствора
3. взаимодействие между ионами

Раздел 2. Коллоидная химия

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Если одно вещество в более или менее раздробленном состоянии равномерно распределено в массе другого вещества, то систему называют:

1. дисперсной
2. изолированной
3. открытой

2. Стабилизатором для BaSO_4 может служить:

1. NaCl
2. BaCl_2
3. FeCl_3

3. Процесс оседания частиц под действием силы тяжести называется

1. седиментацией
2. флуктуацией
3. стабилизацией

4. Эффект Фарадея-Тиндаля можно увидеть по:

1. изменению окраски
2. образованию осадка
3. образованию светящегося конуса

5. Явление неравномерного распределения электролита по обе стороны полупроницаемой мембраны под влиянием коллоидного электролита получило название:

1. мембранного равновесия Доннана
2. осмоса
3. диффузии

Раздел 3. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Третий семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-1.3

Вопросы/Задания:

1. Определите константу скорости реакции для простой гомогенной реакции первого порядка.

Реакция $A \rightarrow \text{продукты}$ - $k = d[A]/dt = k[A]$

2. Какие типы электродов используются в электрохимических системах?

- а. инертный электрод
- б. проводящий электрод
- с. электрод сравнения
- д. электрод восстановления

3. Какой из перечисленных процессов описывает прилипание вещества к поверхности?
- A. адгезия
 - B. адсорбция
 - C. коагуляция
 - D. координация
4. Какой закон описывает зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ?
5. Упорядочите понятия кинетики и термодинамики по возрастанию их влияния на скорость химической реакции
- Скорость химической реакции - а
константа скорости реакции - б
энергия активации - с
энтальпия реакции - d
энтропия системы - е
6. Сопоставьте понятия термодинамики и кинетики
- Изобарный процесс - изменение энтальпии системы
изотермический процесс - изменение энтропии системы
константа скорости реакции - скорость химической реакции
энтальпия реакции - изменение свободной энергии Гиббса
энергия активации - энергия активации реакции
7. Опишите основные понятия кинетики химических реакций и их взаимосвязь.
8. Объясните закон действующих масс и его применение для описания химического равновесия. Как определяется константа химического равновесия?
9. Опишите основные понятия электрохимии и их взаимосвязь. Как электрохимический ряд напряжений используется для предсказания направления электродных процессов?
10. Опишите основные понятия адсорбции и поверхностно-активных веществ. Как формулируется изотерма Ленгмюра и как она используется для описания адсорбционных процессов?
11. Опишите молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем и их влияние на поведение коллоидных систем. Как измеряются эти свойства?
12. Опишите растворы высокомолекулярных соединений (ВМС) как коллоидные системы. Каковы их молекулярно-кинетические свойства и агрегативная устойчивость? Как броуновское движение влияет на эти свойства?
13. Опишите основные понятия химической термодинамики и их взаимосвязь. Как энергия Гиббса используется для определения термодинамического равновесия в химических реакциях?
14. Опишите основные понятия фотохимии и их взаимосвязь. Как определяется квантовый выход фотохимической реакции? Какое значение имеет фотохимическое уравнение?
15. Какие молекулярно-кинетические свойства характерны для коллоидных систем?
- A. Броуновское движение частиц дисперсной фазы
 - B. Диффузия частиц дисперсной фазы

с. Седиментация частиц дисперсной фазы

16. Какие растворы называют растворами ВМС?

- А. Растворы высокомолекулярных соединений, обладающие свойствами коллоидных систем
- б. Растворы высокомолекулярных соединений, обладающие свойствами истинных растворов
- с. Растворы высокомолекулярных соединений, обладающие свойствами суспензий

17. Какие процессы относят к электрохимическим?

- А. Процессы, связанные с переносом электронов на границе раздела фаз
- б. Процессы, связанные с переносом ионов на границе раздела фаз
- с. Процессы, связанные с переносом молекул на границе раздела фаз

18. Что такое адсорбция газов?

- А. Процесс поглощения газов твердыми веществами или жидкостью
- б. Процесс растворения газов в жидкостях
- с. Процесс выделения газов твердыми веществами или жидкостью

19. Что такое адсорбция ПАВ?

- А. Процесс поглощения поверхностно-активных веществ поверхностью раздела двух фаз
- б. Процесс растворения поверхностно-активных веществ в жидкости
- с. Процесс выделения поверхностно-активных веществ из раствора

20. Что такое коллоидные системы?

- А. Дисперсные системы, в которых частицы дисперсной фазы имеют размеры от 1 до 100 нанометров
- б. Дисперсные системы, в которых частицы дисперсной фазы имеют размеры менее 1 нанометра
- с. Дисперсные системы, в которых частицы дисперсной фазы имеют размеры более 100 нанометров

21. Как формулируется закон действующих масс?

22. Как определяется константа химического равновесия?

23. Каковы особенности фотохимических реакций?

24. Расположите следующие понятия в порядке от наиболее общего к наиболее конкретному

Закон действующих масс - а

Константа химического равновесия - б

Скорость химической реакции - с

25. Расположите следующие понятия в порядке от наиболее общего к наиболее конкретному

Фотохимия - а

Химическая кинетика - б

Химическая термодинамика - с

26. Расположите следующие адсорбционные процессы в порядке от наиболее общего к наиболее конкретному

Адсорбция ПАВ - а

Адсорбция электролитов - б

Адсорбция газов - с

27. Сопоставьте типы растворов с их определениями

Истинный раствор - Раствор, в котором частицы растворенного вещества не видны в микроскоп, не имеют седиментационной устойчивости и не рассеивают свет

Коллоидный раствор - Раствор, в котором частицы растворенного вещества видны в микроскоп, имеют седиментационную устойчивость и рассеивают свет

Золь - Раствор, в котором частицы растворенного вещества видны в микроскоп, не имеют седиментационной устойчивости и не рассеивают свет

28. Сопоставьте типы растворов с их определениями

Раствор электролита - Раствор, в котором растворенное вещество полностью диссоциирует на ионы

Раствор неэлектролита - Раствор, в котором растворенное вещество не диссоциирует на ионы

Раствор, содержащий ионы и молекулы - Раствор, в котором растворенное вещество частично диссоциирует на ионы и содержит молекулы

29. Сопоставьте типы растворов с их определениями

Раствор с низкой концентрацией растворенного вещества - Раствор, в котором растворенное вещество распределено равномерно, но его концентрация мала

Раствор с высокой концентрацией растворенного вещества - Раствор, в котором растворенное вещество распределено равномерно, но его концентрация велика

Раствор, в котором растворенное вещество распределено равномерно - Раствор, в котором растворенное вещество распределено равномерно, независимо от концентрации

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Маринкина, Г. А. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Г. А. Маринкина, Н. П. Полякова, Ю. И. Коваль. — Новосибирск : НГАУ, 2009. — 151 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4568> (дата обращения: 16.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бондарева, Л. П. Физическая и коллоидная химия (Теория и практика). В 2 частях. Ч.2: учебное пособие / Л. П. Бондарева, Т. В. Мастюкова, - Физическая и коллоидная химия (Теория и практика). В 2 частях. Ч.2 - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2024. - 146 с. - 978-5-00032-704-3 (ч.2), 978-5-00032-703-6. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/147478.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Бондарева, Л. П. Физическая и коллоидная химия (Теория и практика). В 2 частях. Ч.1: учебное пособие / Л. П. Бондарева, Т. В. Мастюкова, - Физическая и коллоидная химия (Теория и практика). В 2 частях. Ч.1 - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2024. - 232 с. - 978-5-00032-705-0 (ч.1), 978-5-00032-703-6. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/147477.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

4. БОЛДЫРЁВ А.И. Физическая и коллоидная химия: учебник / БОЛДЫРЁВ А.И.. - М.: , 1983. - Текст: непосредственный.

5. Ларичкина, Н. И. Физическая и коллоидная химия. Сборник задач и заданий : учебное пособие / Н. И. Ларичкина, А. В. Кадимова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2023. - 98 с. - ISBN 978-5-7782-4874-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2246208> (дата обращения: 21.06.2026). — Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Физическая химия: учебное пособие / Н. М. Селиванова,, Л. А. Павличенко,, Г. В. Булидорова,, В. Е. Проскурина,, Ю. Г. Галяметдинов,. - Физическая химия - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. - 188 с. - 978-5-7882-2009-3. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/79588.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Березовчук, А. В. Физическая химия: учебное пособие / А. В. Березовчук. - Физическая химия - Саратов: Научная книга, 2019. - 159 с. - 978-5-9758-1816-4. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/81087.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

3. ЗАПЛИШНЫЙ В. Н. Физическая и коллоидная химия: учебник / ЗАПЛИШНЫЙ В. Н.. - Краснодар: Печатный двор Кубани, 2001. - 343 с.: ил., табл. - 5-88295-032-5. - Текст: непосредственный.

4. Якимова, И. Д. Физическая и коллоидная химия. Лабораторный практикум : учебное пособие / И. Д. Якимова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 100 с. - ISBN 978-5-9729-1971-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171829> (дата обращения: 21.06.2026). – Режим доступа: по подписке.

5. Родин, В. В. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / В. В. Родин, Э. В. Горчаков, В. А. Оробец. - Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2013. - 156 с. - ISBN 978-5-9596-0938-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/515033> (дата обращения: 21.06.2026). – Режим доступа: по подписке.

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных
Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://elib.kubsau.ru/MegaPro/web> - Электронная библиотека
2. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Лаборатория

133зоо

рН-метр эксперт-001 - 1 шт.

РН-метр/ионометр/БПК - 1 шт.

рН-метр-иономер "Эксперт-001-3.рН" базовый, переносной - 1 шт.

баня-встряхиватель - 1 шт.

весы ВЛКТ-500М - 1 шт.

Вешалка-1 133 - 1 шт.

Вешалка-2 133 - 1 шт.

Доска классная 133 - 1 шт.

Иономер И-160МИ (с электродами ЭС-10603/7 и ЭСр-10103/3,5) - 1 шт.

иономер И-60 МИ - 1 шт.

кондуктомер АНИОН - 1 шт.

Кондуктометр "Эксперт-002" - 1 шт.

Кондуктометр "Эксперт-002" (датчик лабораторный) с датчиком погружного типа - 1 шт.

Магнитная мешалка ММ-5 - 3 шт.

Печь муфельная СНОЛ 133 - 1 шт.

Письменный стол-1 133 - 1 шт.

Письменный стол-2 133 - 1 шт.

Письменный стол-3 133 - 1 шт.

Стол лабораторный-1 133 - 1 шт.

Стол лабораторный-2 133 - 1 шт.

Стол лабораторный-3 133 - 1 шт.

Стол лабораторный-4 133 - 1 шт.

Стол-мойка 133 - 1 шт.

Стул-преподавательский 133 - 1 шт.

Шкаф вытяжной 133 - 1 шт.

Шкаф джинсовый-1 133 - 1 шт.

Шкаф джинсовый-2 133 - 1 шт.

136зоо

Весы ВЛКТ0500-М 136 - 1 шт.

Вешалка 136 - 1 шт.

встряхиватель 3585 - 1 шт.

Вытяжной шкаф 136 - 1 шт.

Доска классная 136 - 1 шт.

иономер И-60 МИ - 1 шт.

спектрофотометр Unicо 1200 - 1 шт.

спектрофотометр ПЭ-5300ВИ - 1 шт.

Стол-лабораторный-1 136 - 1 шт.

Стол-лабораторный-2 136 - 1 шт.

Стол-лабораторный-3 136 - 1 шт.

Стол-лабораторный-4 136 - 1 шт.

Стол-лабораторный-5 136 - 1 шт.

Стол-лабораторный-6 136 - 1 шт.

Стол-лабораторный-7 136 - 1 шт.

Стол-мойка 136 - 1 шт.

Стол-письменный 136 - 1 шт.

устр-во перемешив. платформ. ПЭ 6500 - 1 шт.
устройство перемеш.ПЭ-6500 - 1 шт.
фотометр КФК-3-01 - 1 шт.
Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01-"З ОМЗ" - 1 шт.
Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01-"ЗОМЗ" - 1 шт.

Лекционный зал

412300

акустическая система JBL Control 25, ALTO Mistral 900 - 1 шт.
Доска учебная 412 - 1 шт.
Кафедра 412 - 1 шт.
Лабораторный стол для демонстрации опытов - 1 шт.
ноутбук Lenovo Z570A i3-2350/4gb/520gb/dvdrw/15.6/gt630m - 1 шт.
Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.
Проектор Epson EB-X06 - 1 шт.
Скамейка 3-местная - 52 шт.
Сплит-система напольно-потолочная Quattroclima QV-I36FE/QN-I36UE - 1 шт.
Стол 3-местный - 48 шт.
Трибуна докладчика - 1 шт.
экран с электроприводом Lumien Master Control 274x366 Matte White FiberGlass - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации

обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа обучающихся строится с использованием ресурсов:

Химия физическая и коллоидная : учебно-методическое пособие / Н. А. Макарова. – Краснодар : КубГАУ, 2025. – 44 с. <https://elib.kubsau.ru/MegaPro/Download/MObject/23761>