

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сухинин Александр Александрович

Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 20.10.2025 10:11:14

Уникальный программный ключ:

e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7dcefdcd28a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике

А.А. Сухинин

27 июня 2025 г.

Кафедра биохимии и физиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль Биоэкология

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2025

Рассмотрена и принята

на заседании кафедры

«25» июня 2025 г.

Протокол № 14

Зав. кафедрой биохимии
и физиологии

д.б.н., профессор

Л.Ю.Карпенко

Санкт-Петербург

2025 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель дисциплины – дать студентам теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную концепцию физколлоидной химии. Физическая химия является теоретической основой всех химических наук. Выявленные закономерности химических реакций и влияние на их ход физических явлений используется в органической химии, биологической химии, биологии, медицине, фармакологии и других смежных науках. В современных условиях значение физической химии в развитии медицины и биологии постоянно возрастает, в связи с чем возникает необходимость знаний основных положений этой науки. Изучение основ физической и коллоидной химии предшествует изучению биологической химии и способствуют пониманию сложных процессов живого организма и сознательному выполнению лабораторного практикума биологической химии. Знание основ физической и коллоидной химии будет полезным при изучении смежных дисциплин, сопутствующих подготовке специалиста, поддержат его при осуществлении грамотных и теоретически обоснованных действий в его будущей научной и профессиональной деятельности.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

а) **Общеобразовательная задача** – показать связь дисциплины «Физическая и коллоидная химия» с другими дисциплинами учебного плана специальности, такими как биологическая химия, органическая химия и молекулярная биология, формирующими профессиональные знания биолога.

б) **Прикладная задача** заключается в обеспечении выполнения студентами лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность и методы исследования объектов живой и неживой природы в области физической и коллоидной химии.

в) **Профессиональная задача** подразумевает привитие студентам навыков грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ в лабораторном практикуме, обработки результатов эксперимента; навыки работы с учебной, монографической, справочной химической литературой. Ознакомление студентов с современным оборудованием и аппаратурой для химического анализа, с учебной и справочной литературой.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» у обучающегося формируются следующие компетенции:

- **профессиональные компетенции (ПК):**

Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1):

- *ПК-1.1 Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;*
- *ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.*

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.10 «Физическая и коллоидная химия» является дисциплиной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» профиль Биоэкология (уровень высшего образования бакалавриат), формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается в 3 семестре.

При обучении дисциплины «Физическая и коллоидная химия» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин неорганическая химия и органическая химия.

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» также связана с такими дисциплинами как: Химия, Органическая химия, Молекулярная биология, История, Культурология, Физика, Неорганическая химия, Аналитическая химия, Науки о земле (почвоведение), Общая биология, Биофизика, Физико-химические методы анализа, Физика биологических систем, Геохимия и геофизика, Геохимия, Математика и математические методы в биологии, Информатика и современные информационные технологии, Микробиология, Вирусология, Иммунология, Введение в биотехнологию, Радиобиология, Эпизоотология и инфекционные болезни, Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
Аудиторные занятия (всего)	32	32
В том числе:	-	-
Лекции, в том числе интерактивные формы	16	16
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них	16	16
Практическая подготовка	4	4
Самостоятельная работа (всего)	40	40
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	72 / 2	72 / 2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ “ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ”

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	ПЗ	ИП	СР
1	Предмет и задачи физической и коллоидной химии.	ПК-1. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научных исследований полевых и лабораторных биологических работ;	3	1	1		2
2	Кинетика и катализ.		3	1	1		4
3	Основы термодинамики. Законы термодинамики. Основные параметры и функции термодинамических систем.		3	1	1		2
4	Термохимия. Закон Гесса.		3	1	-		4
5	Основы электрохимии. Заряд частицы. Электрофорез. Активная реакция среды, pH-метрия. Буферные растворы. Буферная емкость.	ПК-1.1 Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;	3	1	-	2	2
6	Дисперсные системы. Классификация. Основные свойства.		3	1	-		4
7	Физические явления, присущие дисперсным системам. Метод ультрамикроскопии.	ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работает на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.	3	1	1		2
8	Агрегативная устойчивость. Коагуляция.		3	1	1		2
9	Седиментационная устойчивость. Седиментация. Метод ультрацентрифугирования.		3	1	1		2
10	Коллоидные системы. Основные свойства.		3	1	1		2
11	Основные методы получения золей. Метод диализа.	ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работает на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.	3	1	1		2
12	Поверхностные явления. Адсорбция. Метод хроматографии.		3	1	1		2
13	Высшие молекулярные системы. Основные типы. Полукolloиды.		3	1	1		2
14	Растворимые ВМС. Основные свойства.		3	1	1		2

15	Белки. Основные физико-химические свойства белков.		3	1	-	2	2
16	Основные методы осаждения, диализ, электрофорез, коллоидная защита.		3	1	1		4
		ИТОГО ПО 3 СЕМЕСТРУ		16	12	4	40

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

6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Зима, Т.М. Коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.М. Зима. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 71 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118504>. — Загл. с экрана. (дата обращения: 25.06.2025)
2. Ковалев, В.Е. Органическая химия. Элементы биоорганической химии (углеводы, белки, нуклеиновые кислоты, жиры) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Е. Ковалев, Т.Г. Федулина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 116 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102998>. — Загл. с экрана. (дата обращения: 25.06.2025)
3. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов по направлениям подготовки, реализуемым в СПбГАВМ [Электронный ресурс] / А.А. Сухинин [и др.]; СПбГАВМ – СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2018. – 67 с. – Режим доступа: <https://ebs.spbguvvm.ru/MarcWeb2/Default.asp> (дата обращения: 25.06.2025)

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Лефедова, О.В. Основные понятия и определения дисциплин «Физическая химия» и «Коллоидная химия» [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Лефедова, М.П. Немцева, А.С. Вашурин. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2017. — 109 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107402>. — Загл. с экрана. (дата обращения: 25.06.2025)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

1. Зима, Т.М. Коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.М. Зима. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 71 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118504>. — Загл. с экрана. (дата обращения: 25.06.2025)
2. Ковалев, В.Е. Органическая химия. Элементы биоорганической химии (углеводы, белки, нуклеиновые кислоты, жиры) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Е. Ковалев, Т.Г. Федулина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 116 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102998>. — Загл. с экрана. (дата обращения: 25.06.2024)

б) Дополнительная литература:

1. Лефедова, О.В. Основные понятия и определения дисциплин «Физическая химия» и «Коллоидная химия» [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Лефедова, М.П. Немцева, А.С. Вашурин. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2017. — 109 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107402>. — Загл. с экрана. (дата обращения: 25.06.2025)

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для подготовки к лекционным и практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. <https://meduniver.com> – Медицинский информационный сайт
2. <https://www.twirpx.com> – Все для студента

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «СПБГУВМ»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
4. Университетская информационная система «РОССИЯ»
5. Полнотекстовая база данных POLPRED.COM
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
7. Российская научная Сеть
8. Электронно-библиотечная система IQlib
9. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science
10. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE
11. Электронные книги издательства «Проспект Науки»
<http://prospektnauki.ru/ebooks/>
12. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро»
<http://www.iprbookshop.ru/586.html>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1.5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;

2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;

3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;

4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

- 1) ознакомиться с планом предстоящего занятия;
- 2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование – это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить, выбрав один вариант.

10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Информационные технологии

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;
- совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГУВМ: <https://lk.spbguvvm.ru/login/index.php>

11.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	ААО.0022.00
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Физическая и коллоидная химия	104 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат, ФЭК КФК-3
	105 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат, ФЭК КФК-3
	106а (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат.

	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	
	1066 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> ФЭК КФК-3.
	112 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> ФЭК.
	101 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Лаборатория кафедры	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, шкафы. <i>Технические средства обучения:</i> весы настольные, центрифуга, ФЭК КФК-3.
	010 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Моечная кафедры	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, стеллажи, шкафы. <i>Технические средства обучения:</i> плита электрическая, двойная раковина со сливом, сушильный шкаф, электроводонагреватель.
	206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья. <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду

	214 Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	324 Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения
	Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели

Приложение 1 на 16 л.

Рабочую программу составили:

доктор биологических наук,
профессор



Л.Ю. Карпенко

кандидат биологических наук,
доцент



А.А. Бахта

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Физическая и коллоидная химия» (Б1.В.10)
для подготовки бакалавров
по направлению подготовки 06.03.01 Биология
Профиль Биоэкология

Цель освоения дисциплины: приобретение студентами теоретических, методологических и практических знаний, формирующих современную концепцию физколлоидной химии. Физическая химия является теоретической основой всех химических наук. Выявленные закономерности химических реакций и влияние на их ход физических явлений используется в органической химии, биологической химии, биологии, медицине, фармакологии и других смежных науках.

Место дисциплины в учебном плане: Б1.В.10, часть, формируемая участниками образовательных отношений учебного плана направления подготовки 06.03.01 – «Биология» **профиль Биоэкология**, осваивается в 3 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1.

Краткое содержание дисциплины: Предмет физколлоидной химии, ее значение для биологии, медицины, ветеринарии, сельскохозяйственного производства, ветеринарной биотехнологии и других областей науки и народного хозяйства. Краткая история физколлоидной химии, роль отечественных ученых в ее развитии. Основы физической и коллоидной химии, высшие молекулярные системы и белки.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетные единицы, 72 часа.

Итоговый контроль по дисциплине: зачет.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»

Кафедра биохимии и физиологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
«ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ
Направление подготовки 06.03.01 Биология
Профиль Биоэкология
Очная форма обучения
Год начала подготовки - 2025

Санкт-Петербург
2025 г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
.	ПК-1. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ; <i>ПК-1.1 Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;</i> <i>ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.</i>	Предмет и задачи физической и коллоидной химии.	Тест, дискуссия
.		Кинетика и катализ.	Тест, дискуссия
.		Основы термодинамики. Законы термодинамики. Основные параметры и функции термодинамических систем.	Тест, дискуссия
.		Термохимия. Закон Гесса.	Тест, дискуссия
.		Основы электрохимии. Заряд частицы. Электрофорез. Активная реакция среды, pH-метрия. Буферные растворы. Буферная емкость.	Тест, дискуссия
.		Дисперсные системы. Классификация. Основные свойства.	Тест, дискуссия
.		Физические явления, присущие дисперсным системам. Метод ультрамикроскопии.	Тест, дискуссия
.		Агрегативная устойчивость. Коагуляция.	Тест, дискуссия
.		Седиментационная устойчивость. Седиментация. Метод ультрацентрифугирования.	Тест, дискуссия
0.		Коллоидные системы. Основные свойства.	Тест, дискуссия
1.		Основные методы получения золей. Метод диализа.	Тест, дискуссия
2.		Поверхностные явления. Адсорбция. Метод хроматографии.	Тест, дискуссия
3.		Высшие молекулярные системы. Основные типы. Полуколлоиды.	Тест, дискуссия
4.		Растворимые ВМС. Основные свойства.	Тест, дискуссия
5.		Белки. Основные физико-химические свойства белков.	Тест, дискуссия
6.		Основные методы осаждения, диализ, электрофорез, коллоидная защита.	Тест, дискуссия

Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
.	Дискуссия	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения	Перечень дискуссионных тем для проведения дискуссии

2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения			Оценочное средство
	хорошо	удовлетворительно	отлично	
Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских лабораторных биологических работ (ПК-1)				
ПК-1.1 Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.	Тест, дискуссия
ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работает на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Тест, дискуссия

3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

3.1.1. Тесты

ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.

Индикаторы компетенции:

ПК-1.1 Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи

ПК-1.2 Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

ПК-1.1 Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи

Задание 1.

Прочитайте задание и выберите правильный ответ.

Найти минимальную длину волны в спектре тормозного рентгеновского излучения, если напряжение в рентгеновской трубке $U = 2 \text{ кВ}$?

1. 2.46 нм
2. 0.615 нм
3. 3.25 нм
4. 0.018 нм
5. 9.72 нм

Ответ: 2

Задание 2.

Прочитайте задание и выберите правильный ответ.

Изменится ли поток рентгеновского излучения, если, не меняя напряжения, в 10 раз увеличить силу тока в рентгеновской трубке?

1. Увеличится в 100 раз
2. Увеличится в 10 раз
3. Уменьшится в 100 раз
4. Уменьшится в 10 раз

Ответ: 3

Задание 3.

Прочитайте задание и выберите правильный ответ.

В 100 г ткани поглощается $15 \cdot 10^{11}$ бета частиц с энергией $1,5 \cdot 10^{-15}$ Дж каждая. Определите поглощенную дозу излучения.

1. $22,5 \cdot 10^{-3}$ Дж/кг

2. $19,6 \cdot 10^{-3}$ Дж/кг
3. $4,5 \cdot 10^{-3}$ Дж/кг
4. $22,5 \cdot 10^{-5}$ Дж/кг
5. $45 \cdot 10^{-3}$ Дж/кг

Ответ: 1

Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных вариантов

Задание 4.

Прочитайте задание, выберите правильные ответы.

Чем моделируются вязкоупругие свойства биологических тканей?

1. Системами, состоящими из различных комбинаций пружины (упругий элемент) и поршня (вязкий элемент);
2. Системами, состоящими из последовательно соединенных пружины (упругий элемент) и поршня (вязкий элемент);
3. Системами, состоящими из параллельно соединенных пружины (упругий элемент) и поршня (вязкий элемент);
4. Системами, состоящими из комбинационных сочетаний пружин (упругих элементов);
5. Системами, состоящими из последовательно соединенных пружины и параллельно соединенных между собой пружины и поршня.
6. Моделями Зинера, Максвелла, Кельвина-Фойгта

Ответ: 16

Задание 5.

Прочитайте задание, выберите правильные ответы.

Что представляет собой кость?

1. Высокоэластичный материал, состоящий из коллагена, эластина и гладких мышечных волокон.
2. Гетерогенную ткань, состоящую из 3-х наложенных друг на друга слоев: эпидермиса, дермы и подкожной клетчатки.
3. Совокупность мышечных клеток и внеклеточного вещества, состоящего из коллагена и эластина.
4. Армированный композиционный материал, половину объема которого составляет гидроксилапатит.
5. Волокна коллагена, эластина и основного вещества - матрицы.
6. Представляет собой материал, преимущественно состоящий из гидроксилапатита.

Ответ: 46

Задания закрытого типа на установление соответствия

ПК-1.2 Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.

Задание 6.

Прочитайте задание и установите соответствие.

Установите соответствие: между задачей и верным ответом

Задача	Ответ
--------	-------

А	Определить количество теплоты, переданное системе при температуре 27 градусов Цельсия, если приведенная теплота оказалась равной 30 Дж/К	1	810 Дж
Б	В систему было передано 90 Дж теплоты. Определить изменение внутренней энергии системы, если система при этом выполнила работу $A=80$ Дж.	2	9000 Дж
		3	9 Дж
		4	10 Дж
		5	170 Дж

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Ответ: А2Б4

Задание 7.

Прочитайте задание и установите соответствие.

Установите соответствие: между задачей и верным решением

Задача		Решение	
А	Изменится ли поток рентгеновского излучения, если, не меняя напряжения, в 10 раз увеличить силу тока в рентгеновской трубке?	1	Увеличится в 10 раз
Б	Изменится ли поток рентгеновского излучения, если, не меняя силы тока, в два раза увеличить напряжение в рентгеновской трубке?	2	Уменьшится в 2 раза
В	Изменится ли поток рентгеновского излучения, если, не меняя напряжения, в 4 раз увеличить силу тока в рентгеновской трубке?	3	Уменьшится в 4 раза
		4	Увеличится в 4 раза
		5	Уменьшится в 10 раз

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ: А1Б4В4

Задание 8.

Прочитайте задание и установите соответствие.

Установите соответствие между законом и его определением

Закон		Определение	
А	Закон Бугера-Ламберта-Бэра	1	При данной длине волны оптическая плотность смеси компонентов, не

			взаимодействующих между собой, равна сумме оптических плотностей отдельных компонентов при той же длине волны
Б	Закон аддитивности	2	Сила тока полной цепи прямо пропорциональна ЭДС источника и обратно пропорциональна полному сопротивлению цепи
В	Закон Фарадея	3	Однородные слои одного и того же вещества одинаковой толщины поглощают одну и ту же долю падающей на них световой энергии (при постоянной концентрации растворенного вещества)
Г	Закон Штерна-Вольмера	4	Отношение квантовых выходов флуоресценции от концентрации тушителя имеет линейный участок при динамическом взаимодействии молекул
		5	Парциальное давление насыщенного пара компонента раствора прямо пропорционально его мольной доле в растворе, причём коэффициент пропорциональности равен давлению насыщенного пара над чистым компонентом

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: АЗБ1В2Г4

Задание 9.

Прочитайте задание и установите соответствие.

Установите соответствие: между определением и понятием

Понятие		Определение	
А	Модель упругого тела	1	Система, состоящая из различных комбинаций пружины (упругий элемент) и поршня (вязкий элемент)
Б	Модель костной ткани	2	Система, состоящая из параллельно соединенных пружины (упругий элемент) и поршня (вязкий элемент);
В	Модель Зинера	3	пружина, подчиняющаяся закону Гука
		4	Система, состоящая из последовательно соединенных пружины и параллельно соединенных между собой пружины и поршня.
		5	Система, состоящая из последовательно соединенных упругого элемента и модели

			Кельвина-Фойгта.
--	--	--	------------------

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ: АЗБ4В5

Задание 10.

Прочитайте задание и установите соответствие.

Установите соответствие между методом анализа и его характеристикой

Метод анализа		Характеристика	
А	Спектрофотометрия	1	Степень рассеивания света
Б	Потенциометрия	2	Поглощение монохроматического света
В	Рефрактометрия	3	Изучение эффектов преломления
Г	Фотометрия	4	Поглощение света видимого диапазона
		5	Измерение электрохимического сигнала

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А4Б5В3Г2

Задания закрытого типа на установление последовательности

Задание 11.

Прочитайте задание и установите последовательность.

Выстройте алгоритм действия работы на аппарате ФЭК КФК-3

1. Выбрать длину волны для исследования.
2. Поместить исследуемый раствор в кювету и загрузить в прибор.
3. Включить прибор и выждать 30 минут.
4. Проверить установку нуля.

Ответ: 3421

Задание 12.

Прочитайте задание и установите последовательность.

Установите правильную последовательность: закон Ома для участка цепи

1. сопротивление.
2. напряжение.
3. сила тока.
4. прямо пропорционально.
5. обратно пропорционально.

Ответ: 34251

Задание 13.

Прочитайте задание и установите последовательность.

Выстройте алгоритм действия при работе на определение вязкости методом Стокса

1. Выбрать шары.
2. Посчитать погрешности измерений.
3. Рассчитать динамическую вязкость по формуле.

4.Бросить шарики в вязкую жидкость и засечь время падения на определенную высоту.

5.Измерить диаметр шаров.

6.Взвесить шары.

Ответ: 156432 или 165432

Задание 14.

Прочитайте задание и установите последовательность.

Установите правильную последовательность: напряженность электрического поля

1. величина заряда

2. напряженность

3. сила, действующая на неподвижный малый точечный заряд

4. прямо пропорционально

5. обратно пропорционально

Ответ: 24351

Задание 15.

Прочитайте задание и установите последовательность.

Установите правильную последовательность: второй закон Ньютона

1. ускорение

2. масса

3. равнодействующая сила

4. прямо пропорционально

5. обратно пропорционально

Ответ: 14352

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 16.

Прочитайте задание и дайте обоснованный ответ

Если на тело действуют другие тела и их действие со временем не изменяется, то тело движется.....

Ответ: с постоянным по значению ускорением.

Задание 17.

Прочитайте задание и дайте обоснованный ответ.

Электрическим током называется упорядоченное

Ответ: движение заряженных частиц в проводнике.

Задание 18.

Прочитайте задание и дайте обоснованный ответ.

Явление сохранения скорости тела при отсутствии воздействия на него.....

Ответ: других тел называется инерцией.

Задание 19.

Прочитайте задание и дайте обоснованный ответ.

Давление – это отношение силы к площади, на которую.....

Ответ: в перпендикулярном направлении действует сила.

Задание 20.

Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ

Величина, характеризующая быстроту выполнения работы, называется.....
Ответ: мощностью.

3.1.2. Вопросы для дискуссии

Формируемая компетенция: способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)

ПК-1.1 *Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи*

1. Понятие о химической кинетике и её значение в химии, смежных науках и практике.
2. Понятие катализа и его значение.
3. Понятие о химических реакциях и её типах.
4. Основные понятия химической кинетики (скорость, реагенты, продукты реакции, механизм реакции).
5. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
6. Теории катализа.
7. Основные типы катализа.
8. Основные факторы, влияющие на действие катализаторов.
9. Основные свойства катализаторов.
10. Особенности ферментативного катализа.
11. Закон действия масс, его суть и значение.
12. Прямые и обратные реакции, химическое равновесие.
13. Закон Ле-Шателье, его суть и значение.
14. Понятие о термодинамике и её значение.
15. Понятие о термодинамической системе и её типах.
16. Понятие о термодинамическом процессе, его параметры и функции.
17. Взаимосвязь термодинамических функций.
18. Понятие внутренней энергии, её определение и значение.
19. Понятие энтропии и её значение.
20. Понятие энтальпии и её значение.
21. Тепловой эффект. Эндо- и экзотермические реакции.
22. Основные законы термохимии, закон Гесса и его применение.
23. Основные законы термодинамики и их характеристика.
24. Нулевой закон термодинамики.
25. Первый закон термодинамики.
26. Второй закон термодинамики.
27. Третий закон термодинамики.
28. Электрохимия, её предмет и значение.
29. Электрохимическая диссоциация, электролиты и их значение.
30. Понятие электропроводности, значение.
31. Суть и применение метода электрофореза.
32. Суть и применение метода кондуктометрии.
33. Суть и применение метода потенциометрии.
34. Заряд и его значение.

ПК-1.2. *Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом*

лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.

1. Типы потенциалов и их значение.
2. Основные теории кислотности и основности.
3. Понятие рН и способы его определения.
4. Понятие о буферных растворах, их типах и свойствах.
5. Механизм действия буферного раствора.
6. Понятие буферной ёмкости, её значение и методы определения.
7. Влияние разведения на буферную ёмкость и рН среды.
8. Примеры основных типов буферных растворов и систем.
9. Значение кислотно-основного равновесия для функционирования живых организмов.
10. Понятие о дисперсных системах и их типах.
11. Понятие дисперсной фазы и дисперсионной среды.
12. Степень дисперсности и её влияние на свойства дисперсных систем.
13. Сравнительных свойства основных типов дисперсных систем.
14. Оптические свойства дисперсных систем.
15. Явление светорассеивания и опалесценции, их суть и значение.
16. Понятие свободных и связанных дисперсных систем, значение фазового перехода.
17. Агрегативная устойчивость и её значение.
18. Явление коагуляции и факторы, которые на неё влияют.
19. Явление седиментации и факторы, которые на неё влияют.
20. Понятие о броуновском движении, диффузии и их значение.
21. Понятие осмоса и осмотического давления, их значение.
22. Высшие молекулярные растворы. Общая характеристика их свойств.
23. Общие и отличительные свойства ВМС с истинными растворами и коллоидными системами.
24. Явление коагуляции и её значение. Явление коацервации.
25. Явление гидратации. Суть и значение.
26. Явление набухания. Суть и значение.
27. Высаливание, суть и применение.
28. Явление денатурации, суть и значение.
29. Явление диализа, суть и применение.
30. Онкотическое давление, суть и значение.
31. Мембранное равновесие Доннана и его значение.
32. Коллоидная защита, суть и применение.
33. Фазовый переход золь↔гель белковых растворов, значение.
34. Растворы белков и их физико-химические свойства.
35. Диализ, электрофорез, хроматография в изучении белка.

3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

3.2.1 Перечень вопросов к зачету

Формируемая компетенция: способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)

***ПК-1.1** Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи*

1. Значение физколлоидной химии для биологии и медицины.
2. Понятие о дисперсных системах, составляющие дисперсных систем, их типы, классификация.
3. Сравнительная характеристика основных типов дисперсных систем.
4. Кинетические свойства дисперсных систем.
5. Оптические свойства дисперсных систем.
6. Устойчивость дисперсных систем.
7. Понятие об истинных растворах, их применение.
8. Основные свойства истинных растворов.
9. Буферные системы: понятие, механизм действия, буферная ёмкость.
10. Понятие и основные характеристики коллоидных систем.
11. Гидрофобные коллоидные системы и их свойства.
12. Гидрофильные коллоидные системы и их свойства.
13. Понятие и основные характеристики высокомолекулярных соединений (ВМС).
14. Общность ВМС с истинными растворами.
15. Общность ВМС с коллоидными системами.
16. Заряд коллоидной частицы и белка.
17. Строение мицеллы.
18. Теория растворения.
19. Теория катализа.
20. Броуновское движение. Понятие и значение.
21. Диффузия. Понятие и значение.
22. Осмос. Понятие и значение.
23. Поверхностные явления, адсорбция. Понятие и значение.
24. Седиментация. Понятие и значение.
25. Коагуляция. Понятие и значение.

ПК-1.2. *Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.*

1. Денатурация. Понятие и значение.
2. Опалесценция. Понятие и значение.
3. Синерезис. Понятие и значение.
4. Желатинирование. Понятие и значение.
5. Набухание. Понятие и значение.
6. Растворение. Понятие и значение.
7. Онкотическое давление. Понятие и значение.
8. Коллоидная защита. Понятие и значение.
9. Тиксотропия. Понятие и значение.
10. Старение. Понятие и значение.
11. Диссоциация, электролиз. Понятие и значение.
12. Буферное действие. Понятие и значение.
13. Катализ. Понятие и значение.
14. Активная реакция среды. Понятие и значение.
15. Электрофорез. Суть, значение и применение метода.
16. Диализ. Суть, значение и применение метода.
17. Хроматография. Суть, значение и применение метода.

18. Колориметрия. Суть, значение и применение метода.
19. рН-метрия. Суть, значение и применение метода.
20. Ультрамикроскопия. Суть, значение и применение метода.
21. Ультрацентрифугирование. Суть, значение и применение метода.
22. Осаждение. Суть, значение и применение метода.
23. Коллоидная защита. Суть, значение и применение метода.
24. Фотоэлектроколориметрия и нефелометрия. Суть, значение и применение метода.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

Отметка «отлично» – 25-22 правильных ответов.

Отметка «хорошо» – 21-18 правильных ответов.

Отметка «удовлетворительно» – 17-13 правильных ответов.

Отметка «неудовлетворительно» – менее 13 правильных ответов

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении дискуссии:

Отметка «отлично» – обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.

Отметка «хорошо» – обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.

Отметка «удовлетворительно» – обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.

Отметка «неудовлетворительно» – обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии знаний при проведении зачета:

Оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

Оценка «не зачтено» должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».

Отметка «отлично» – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Отметка «хорошо» – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Отметка «удовлетворительно» – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большему ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

5. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.