


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

	<p>УТВЕРЖДАЮ Первый проректор (проректор по учебно- воспитательной работе), профессор А.А. Сухинин 26.06.2018 г.</p> 
--	---

Кафедра неорганической химии и биофизики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Физико-химические методы анализа»

Уровень высшего образования

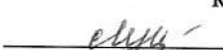
Бакалавр

направление подготовки **06.03.01 биология**

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2018

Рассмотрена и принята
на заседании кафедры
«22» июня 2018 г.
Протокол № 12

Зав. кафедрой неорганической
химии и биофизики
к.х.н., доцент
 Т.П. Луцко

Санкт-Петербург
2018 г.

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сухинин Александр Александрович
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе
Дата подписания: 19.05.2022 20:05:27
Уникальный программный ключ:
e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7dcef0c28a

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель дисциплины "Физико-химические методы анализа" состоит в приобретении будущими специалистами навыков по практическому осуществлению биозоологического контроля в государственных лабораториях, на транспорте, в таможене, экологических станциях, в лабораториях, научно-исследовательских ветеринарных институтах, вузов; умение анализировать результаты исследований, проведение физико-химических исследований в области переработки сырья.

Требования к уровню освоения учебной программы.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

а) Общеобразовательная. Приобретение знаний о физико-химических методах анализа и их применимости в экологических исследованиях;

б) Прикладная задача. Проведение экспериментальных исследований по изучению качества сырья растительного производства, получение навыков по оценке качества состояния окружающей среды;

в) Специальная задача. Приобретение умений по обработке экспериментальных результатов.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом 06.03.01 "биология".

Виды профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- совершенствование методологии научных исследований, разработка и внедрение в производство инновационных технологий в области ветеринарии и животноводства;
- сбор научной информации, подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов и отчетов, библиографий, анализ информации по объектам исследования;
- участие в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня;
- выступление с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований, распространение и популяризация профессиональных знаний, воспитательная работа с обучающимися;
- анализ состояния и динамики объектов деятельности, разработка планов, программ и методик проведения исследований, анализ их результатов.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

а) профессиональные компетенции (ПК)

способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2);

готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5);

б) общепрофессиональные компетенции (ОПК)

способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2);

Планируемые результаты освоения компетенций с учетом профессиональных стандартов

Компетенция	Категории			Опыт деятельности
	Знать	Уметь	Владеть	
ПК - 2	использовать в профессиональной деятельности физико-химических методов анализа; оптические методы анализа, принцип работы фотоэлектроколориметра; спектрофотометрию и построение спектров поглощения для определения концентрации растворов; электрохимические методы анализа и умение проводить потенциометрические измерения; рефрактометрию и способ определения сахарозы в сельскохоз. продукции	применять методы общей химии для решения задач. решать элементарные математические задачи (построение графиков, математическое вычисление формул).	навыками и знаниями об оценке выбора методов исследований.	применять на практике знания фхма (составление формул, написание уравнений реакций).
ПК-5	возможности икс-спектроскопии принцип работы икс-спектрометра; газо-жидкостную хроматографию (область применения); рН – метрию и область применения её в ветеринарно-санитарной экспертизе; ионометрию, иметь навыки работы на ионометре; современные методы и приборы, применяемые в диагностике и анализе.	оценивать качество полученных результатов	умением анализировать результаты измерений, делать расчеты и строить спектры	применять знание физики и химии для решения изучаемых вопросов.
ОПК-2	основные принципы современной классификации и номенклатуры физико-химических методов анализа.	уметь оценить (посчитать) возможность ошибки при измерении,	основами безопасного обращения с приборами в лаборатории.	работать с научной литературой, с информационно-справочными материалами

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

• Дисциплина Б1.В.06 «Физико-химические методы анализа» являются дисциплиной базовой части федерального государственного образовательного стандарта по специальности 06.03.01 - «биология» квалификация (степень) выпускника – "бакалавр".

Осваивается в 3,4 семестре.

При обучении дисциплины «Физико-химические методы анализа» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин Физика, Химия, Неорганическая химия, Аналитическая химия, Органическая химия, Науки о земле (почвоведение), Общая биология

Дисциплина «Физико-химические методы анализа» является вариативной, на которой строится большинство последующих дисциплин, таких как: Микробиология, Вирусология

• ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ “ Физико-химические методы анализа ”

• Объем дисциплины “ Физико-химические методы анализа ” для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3 семестр	4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	144	81	63
В том числе:			
Лекции, в том числе интерактивные формы	36	18	18
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы	36	18	18
Самостоятельная работа (всего)	72	45	27
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		контрольная работа	экзамен
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	144/4	81/2,5	63/1,5

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ “ Физико-химические методы анализа ”

Содержание дисциплины “ Физико-химические методы анализа ” для очной формы обучения

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				лекция	практические занятия	самостоятельная работа
1.	Основы физико-химических методов анализа	ОПК-2	3	2	2	4

2.	Классификация физико-химических методов анализа.	ОПК-2	3	2	2	4	
3.	Качественный анализ. Классификация.	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	3	2		4	
	Количественный анализ. Классификация.	ОПК-2 ПК-1	3	2		4	
6.	Оптические методы анализа. Классификация, методика проведения опыта, применение.	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	3	2	2	5	
7.	«Определение содержания ионов меди на фотоэлектроколориметре КФК-3».	ОПК-2 ПК-1	3		2	4	
9.	Фотоэлектроколориметрия. Классификация, методика проведения опыта, применение.	ОПК-2 ПК-1	3	2	2	4	
10.	Спектрофотометрия. Классификация, методика проведения опыта, применение.	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	3	2	2	6	
11.	«Построение спектров поглощения и определение содержания фосфат-ионов на спектрофотометре»	ОПК-2 ПК-1	3	2	2	2	
13.	Рефрактометрия. Классификация, методика проведения опыта, применение.	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	3	2	2	6	
14.	Сравнение оптических методов анализа	ОПК-2 ПК-1	3		2	2	
ИТОГО ПО 3 СЕМЕСТРУ					18	18	45
16.	ИК-спектроскопия. Классификация, методика проведения опыта, проведение.	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	4	2	2	2	
17.	«Расшифровка ИК-спектров и идентификация функциональных групп»	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	4		2	2	
18.	Электрохимические методы анализа. Классификация,	ОПК-2 ПК-2	4	2	2	2	

	методика проведения опыта, применение.	ПК-5				
19.	Потенциометрия.	ПК-2 ПК-5	4	2	2	2
20.	pH – метрия. Классификация, методика проведения опыта, применение.	ОПК-2 ПК-1	4	2		2
21.	Ионометрия. Классификация, методика проведения опыта, применение.	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	4	2	2	2
22.	Радиометрический анализ. Классификация, методика проведения опыта, применени.	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	4	2	2	2
23	«Определение примесей хлорида калия в биологических объектах с помощью дозиметра».	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	4		2	4
	Хроматографический анализ	ПК-2 ПК-5	4	2		4
	Бумажная, газовая, жидкостная и капелярная хроматография.	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	4	2	2	2
	Инновационные методы в физико-химических методах анализа.	ОПК-2 ПК-2 ПК-5	4	2	2	2
ИТОГО ПО 4 СЕМЕСТРУ				18	18	27
ИТОГО				36	36	72

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

6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Методические указания «Основы ФХМА в лабораторной практике» /Барышев А.Н. - СПб, Изд-во ФГБОУ ВПО "СПбГАВМ".-2015г. -23 с. Дата обращения: 22.06.2018г.
2. Учебно-методическое пособие «Инструментальные методы анализа ФХМА при исследованиях биологических систем» /Барышев А.Н. - СПб, Изд-во ФГБОУ ВПО "СПбГАВМ".-2015г. -28 с. Дата обращения: 22.06.2018г.
3. Учебно-методическое пособие «Применение физико-химических методов анализа при исследовании ветеринарных препаратов» /Барышев А.Н. - СПб, Изд-во ФГБОУ ВПО "СПбГАВМ".-2016г. -28 с. Дата обращения: 22.06.2018г.
4. Учебно-методическое пособие «Основные принципы физико-химических методов анализа в лабораторных исследованиях» /Барышев А.Н. - СПб, Изд-во ФГБОУ ВПО "СПбГАВМ".-2016г. -28 с. Дата обращения: 22.06.2018г.

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Аналитическая химия : учеб.-метод. пособие для студ. 1 курса ФВМ, ВСЭ, БЭК, ВБРИА / сост. Т. П. Луцко [и др.]; СПбГАВМ. - СПб. : Изд-во СПбГАВМ, 2016. - 39 с. - 38-15. Количество – 200. Дата обращения: 22.06.2018г.
2. Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов I курса ФВМ, ВСЭ, БЭК, ВБРИА / сост. Т. П. Луцко [и др.]; СПбГАВМ. - Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2016. - 39 с. Количество – 0 .Аналитическая химия; Метод. пособие; СПбГАВМ. Электронные ресурсы: Аналитич. химия.Учебно-методическое пособие для студентов I кур Электрон. версия печ. публ.- Доступ из локальной сети б-ки СПбГАВМ. Дата обращения: 22.06.2018г.

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

А) основная литература:

1. Инструментальные методы анализа : лаборатор. практикум : учебно-методическое пособие / В.И. Кочеров, И.С. Алямовская, Н.Е. Дариенко, С.Ю. Сараева ; под редакцией С. Ю. Сараевой, научный редактор В. И. Кочеров. — Екатеринбург : УрФУ, 2015. — 96 с. — ISBN 978-5-7996-1385-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99009> (дата обращения: 22.06.2018г.).
2. Шилина, А.С. Инструментальные методы в химическом анализе : учебное пособие / А.С. Шилина, Н.Б. Эпштейн. — Москва : НИЯУ МИФИ, [б. г.]. — Часть 1 — 2012. — 80 с. — ISBN 978-5-7262-1723-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75974> (дата обращения: 22.06.2018г.).

б) дополнительная литература:

1. Ахметов, Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н. С. Ахметов, М. К. Азизова, Л. И. Бадьгина. - 6-е изд., стер. - СПб : Лань, 2014. - 368 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50685. Количество – 0 .Учеб. пособие. Доступ из ЭБС "Лань". Дата доступа: 22.06.2018г..
2. Инструментальные методы анализа органических соединений. Инфракрасная спектроскопия: методические указания к выполнению лабораторного практикума : методические указания / составители Е.В. Гриненко [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2015. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64126> (дата обращения: 22.06.2018г.).
3. Нечипоренко, А.П. Физико-химические (инструментальные) методы анализа. Электрохимические методы. Потенциометрия и кондуктометрия : учебно-методическое пособие / А.П. Нечипоренко ; под редакцией В.В. Кириллова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 34 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71156> (дата обращения: 22.06.2018г.).

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

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

- <https://meduniver.com> – Медицинский информационный сайт.

Электронно-библиотечные системы:

- ЭБС «СПБГАВМ»
- ЭБС «Издательство «Лань»
- ЭБС «Консультант студента»
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
- Университетская информационная система «РОССИЯ»
- Полнотекстовая база данных POLPRED.COM
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
- Российская научная Сеть
- Электронно-библиотечная система IQlib
- База данных международных индексов научного цитирования Web of Science
- Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE
 - Электронные книги издательства «Проспект Науки» <http://prospektnauki.ru/ebooks/>
 - 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 объём 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. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

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 СПбГАВМ: <https://spbgavm.ru/academy/eios>

10.2. 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

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

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы


с учебным планом		
Физико-химические методы анализа	103 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска, <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> таблицы схемы
	104 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска, <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> таблицы схемы
	106 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска, <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> таблицы схемы
	107 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска, <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> таблицы схемы

Рабочую программу составил:
кандидат химических наук,
доцент




А.Н. Барышев

Рецензент:
доктор биологических наук,
профессор



Л.Ю. Карпенко

Рецензент:
к.х.н., доцент, зав. каф. материаловедения
и технологии машиностроения
Высшей школы технологии и энергетики
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный университет
промышленных технологий и дизайна»



А.Н. Евдокимов

Приложение 1

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

Кафедра Неорганической химии и биофизики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся
при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

по дисциплине

«Физико-химические методы анализа»

Уровень высшего образования


Бакалавр

направление подготовки 06.03.01 биология

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2018

Рассмотрена и принята
на заседании кафедры
«22» июня 2018 г.
Протокол № 12

Зав. кафедрой неорганической
химии и биофизики
к.х.н., доцент
 Т.П. Луцко

Санкт-Петербург
2018 г.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра 3,4	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2);	
1	Общая биология
3-4	Микробиология
готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5);	
2	Органическая химия,
2	Науки о земле (почвоведение),
5	Вирусология
способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2);	
1-2	Физика,
1	Неорганическая химия,
2	Аналитическая химия,

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2);					
знать: использование в профессиональной деятельности физико-химических методов анализа; оптические методы анализа, принцип работы фотозлектроколориметра; спектрофотометрию и построение спектров поглощения для определения концентрации растворов; электрохимические методы анализа и	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей, недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполнен анализ ошибок.	Самостоятельная работа, дискуссии, тесты, рефераты, опрос, зачет, экзамен

умение проводить потенциометрические измерения; рефрактометрию и способ определения сахарозы в сельскохоз. продукции					
готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5);					
Знать: возможности икс-спектрологии принцип работы икс-спектрометра; газожидкостную хроматографию (область применения); рН – метрию и область применения её в ветеринарно-санитарной экспертизе; ионометрию, иметь навыки работы на иономере; современные методы и приборы, применяемые в диагностике и анализе.	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполнен анализ ошибок.	Самостоятельная работа, дискуссии, тесты, рефераты, опрос, зачет, экзамен
способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2);					
Знать: основные принципы современной классификации и номенклатуры физико-химических методов анализа.	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполнен анализ ошибок.	Самостоятельная работа, дискуссии, тесты, рефераты, опрос, зачет, экзамен

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Задания для самостоятельной работы (для примера приведены два варианта).

Вариант 1.

Задание 1. Протолитические равновесия. Вычисление pH. Вычислите pH следующего раствора 0,4 % гидроксида натрия, плотность 1,002 г/см³ г/см³

Вычислите pH следующего раствора 0,1М азотистой кислоты

Задание 2. Номенклатура.

Дайте определение методам анализа.

Задание 3. Качественный анализ

Почему открытие катиона калия гидротартратом натрия $\text{NaHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ должно проводиться в нейтральной среде? Напишите уравнение реакции

Почему осаждение катиона Na^+ в виде дигидроантимоната натрия NaH_2SbO_4 должно проводиться в нейтральной, а не кислой или щелочной средах?

Вариант 2.

Задание 1. Протолитические равновесия. Вычисление pH.

Вычислите pH следующего раствора 0,74% гидроксида калия, плотность 1,004

Задание 2. Номенклатура.

Дайте определение методам анализа.

Задание 3. Качественный анализ

Почему перед открытием катиона K^+ необходимо удалять катион NH_4^+ . Выписать уравнения основных законов теории излучения и проанализировать входящие в них переменные и физические константы.

Тест – вопросы по дисциплине «Физико-химические методы анализа»

способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2);

1. Потенциометрия основана на...

- а) измерении удельной электропроводности раствора;
- б) измерении ЭДС гальванического элемента, состоящего из индикаторного и стандартного электродов;
- в) использовании формулы Нернста;
- г) измерении потенциала индикаторного электрода.

2. Потенциометрическое титрование применяют...

- а) для анализа смесей веществ;
- б) для определения точки эквивалентности;
- в) для анализа неэлектролитов;
- г) при анализе мутных и темнокрашенных растворов.

3. Ионселективные электроды...

- а) бывают твердые;
- б) бывают мембранные;
- в) используют в кондуктометрии;
- г) используют в кулонометрии.

4. Метод ЯМР...

- а) используют для анализа веществ, атомы которых имеют ядра с нечётным количеством протонов;
- б) основан на взаимодействии ядер атомов с постоянным магнитным полем;
- в) позволяет измерять оптическую активность веществ;
- г) основан на анализе спектров люминесценции веществ в процессе ЯМР.

5. ЭПР – спектроскопия...

- а) позволяет определять структуры молекул и концентрации веществ, имеющих неспаренные электроны;
- б) основана на взаимодействии внешних электронов с переменным магнитным полем;
- в) использует магнитный резонанс атомов, помещённых в поток рентгеновских лучей;
- г) основана на явлении резонанса ядер атомов.

6. Вольтамперометрия основана на...

- а) изучении поляризационных кривых;
- б) исследовании силы тока в зависимости от внешнего напряжения;
- в) определении качественного и количественного состава веществ, не способных окисляться и восстанавливаться;
- г) определении точки эквивалентности при исследовании мутных и тёмноокрашенных растворов.

7. Хроматография...

- а) метод анализа веществ по показателю преломления;
- б) метод разделения и анализа смесей веществ по их сорбционной способности;
- в) метод анализа веществ по их способности отклонять поляризованный луч;
- г) метод анализа, основанный на поглощении веществами электромагнитного излучения.

8. С помощью ионно-обменной хроматографии можно...

- а) разделять неэлектролиты;
- б) умягчать жёсткую воду;
- в) определять концентрацию этилового спирта;
- г) разделять электролиты.

9. Спектральные методы анализа...

- а) основаны на измерении интенсивности электромагнитного излучения, которое поглощается или испускается анализируемым веществом;
- б) основаны на измерении поглощения веществом электромагнитного излучения в видимой и ближней ультрафиолетовой области спектра;
- в) основаны на исследовании спектров отражения веществ;
- г) основаны на изучении взаимодействия веществ с электромагнитным излучением.

10. Атомно-абсорбционный анализ...

- а) основан на исследовании спектров поглощения;
- б) основан на исследовании спектров испускания;
- в) требует применения специальных ламп, катод которых сделан из металла, концентрацию которого определяют;
- г) не требует перевода вещества в атомарное состояние с помощью пламени.

11. Атомно-абсорбционный анализ используют для анализа...

- а) лёгких металлов;
- б) тяжёлых металлов;

- в) активных неметаллов;
- г) неактивных неметаллов.

12. Атомно-эмиссионный анализ...

- а) основан на исследовании спектров поглощения;
- б) основан на исследовании спектров испускания;
- в) применяется для анализа органических веществ;
- г) применяется для разделения и анализа смесей веществ.

13. Фотометрия пламени...

- а) разновидность атомно-эмиссионного анализа;
- б) разновидность атомно-абсорбционного анализа;
- в) применяется для анализа активных металлов;
- г) применяется для анализа неметаллов.

14. Молекулярная спектроскопия основана...

- а) на получении и анализе спектров поглощения молекул;
- б) на получении и анализе спектров испускания молекул;
- в) на анализе спектров поглощения молекулами радио - и микроволнового излучения;
- г) на анализе спектров эмиссии молекул.

15. Фотометрический анализ основан...

- а) на анализе сорбционной способности различных веществ при прохождении через поглотитель;
- б) на измерении поглощения излучения оптического диапазона;
- в) на исследовании способности молекул деформироваться под действием ультрафиолетового излучения.

16. Фотоэлектроколориметрический анализ...

- а) требует применения монохроматического излучения;
- б) основан на способности веществ окисляться или восстанавливаться под воздействием видимого излучения;
- в) требует получения окрашенных форм анализируемых соединений;
- г) позволяет определять концентрации мутных и тёмноокрашенных растворов.

17. Нефелометрия позволяет...

- а) анализировать мутные растворы;
- б) анализировать прозрачные окрашенные растворы;
- в) определять размер частиц в коллоидных растворах;
- г) определять концентрацию растворённых веществ по показателю преломления.

18. Турбидиметрия...

- а) основана на измерении интенсивности отражённого света анализируемым раствором;
- б) позволяет анализировать растворы, содержащие мелкие частицы;
- в) позволяет анализировать оптически активные вещества;
- г) является разновидностью атомной спектроскопии.

19. Спектрофотометрия...

- а) использует монохроматическое излучение;
- б) основана на исследовании поглощения анализируемым раствором излучения оптического диапазона;
- в) основана на измерении интенсивности рассеивания света анализируемым раствором;

г) применяется для анализа прозрачных неокрашенных растворов.

20. УФ - спектроскопия...

- а) исследует переходы валентных электронов;
- б) основана на поглощении молекулами УФ – излучения;
- в) основана на испускании молекулами УФ – излучения;
- г) основана на взаимодействии атомов с УФ – излучением.

21. ИК – спектроскопия...

- а) основана на поглощении молекулами ИК – излучения;
- б) предполагает исследования молекулярных колебаний;
- в) позволяет исследовать O₂, N₂, H₂;
- г) использует электромагнитные излучения видимого диапазона.

22. Рефрактометрия основана...

- а) на измерении угла вращения поляризованного света;
- б) на определении показателя преломления;
- в) на измерении отклонения частиц в магнитном поле;
- г) на взаимодействии ядер атомов с магнитным полем.

готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5);

26. В качественном анализе преимущественно проводят реакции

- а) с растворами электролитов
- б) с неэлектролитами
- в) аппаратным методом

27. К классификации методов качественного анализа не относится метод анализа

- а) катионов
- б) анионов
- в) растворение осадка

28. Анализ сухой соли необходимо начинать с:

- а) растворения соли
- б) подбора растворителя
- в) нагревания

29. В основе протолитометрического метода анализа лежит метод

- а) комплексообразования
- б) кислотно-основной
- в) окислительно-восстановительный

30. К методам редоксиметрии не относится

- а) иодометрия
- б) аскорбинометрия
- в) ацидометрия

31. Раствор, концентрация вещества в котором известна с высокой точностью называют

- а) стандартным
- б) рабочим
- в) титрованным

32. Перманганатометрическим методом определяют содержание

- а) этилового спирта в продуктах питания
- б) меди (II) в растворах инсектицидов
- в) железа (II) в гербицидах

33. В основе гравиметрического метода анализа лежит закон

- а) «Авогадро»
- б) объемных отношений
- в) сохранения массы веществ

34. Термовесы сконструированные Дювалем применяют в методе

- а) титриметрии
- б) гравиметрии
- в) кулонометрии

35. Колориметрический метод анализа можно отнести к методам

- а) фотометрическим
- б) комплекснометрическим
- в) гравиметрическим

36. Хроматографический метод анализа был предложен

- а) М.С. Цветом
- б) Л.А. Чугаевым
- в) Л.В. Писаржевским

37. Какие объем анализируемого раствора и масса анализируемого вещества характерны для микрометода?

- а) $V= 10-100$ мл; $m=1-10$ г
- б) $V= 1-10$ мл; $m=0,05-0,5$ г
- в) $V= 0,1-10^{-4}$ мл; $m=10^{-3}-10^{-6}$ г

38. Какие объем анализируемого раствора и масса анализируемого вещества характерны для макрометода?

- а) $V= 10-100$ мл; $m=1-10$ г
- б) $V= 1-10$ мл; $m=0,05-0,5$ г
- в) $V= 0,1-10^{-4}$ мл; $m=10^{-3}-10^{-6}$ г

способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2);

39. Количественное определение значения кислотности почвы относится к методам

- а) к методам окислительно-восстановительного титрования
- б) к методам комплекснометрического титрования
- в) к методам кислотно-основного титрования

40. Количественное определение значения общей жесткости воды относится: а) к методам окислительно-восстановительного титрования

- б) к методам осадительного титрования
 - в) к методам комплексонометрического титрования
41. Количественное определение содержания активного хлора в растворе относится:
- а) к методам окислительно-восстановительного титрования
 - б) к методам осадительного титрования
 - в) к методам комплексонометрического титрования
42. Количественное определение хлоридов в растворе титрованием раствором нитрата серебра относится:
- а) к методам окислительно-восстановительного титрования
 - б) к методам осадительного титрования
 - в) к методам комплексонометрического титрования
43. Количественное определение содержания растворенного кислорода в воде относится:
- а) к методам окислительно-восстановительного титрования
 - б) к методам осадительного титрования
 - в) к методам кислотно-основного титрования
44. Метод анализа, рабочим раствором которого является $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- а) иодометрия
 - б) фотометрия
 - в) спектрофотометрия
45. Какая из перечисленных операций производится при гравиметрическом анализе?
- а) добавление индикатора
 - б) фильтрование
 - в) подкисление раствора
46. К достоинствам гравиметрического метода анализа относят:
- а) точность метода
 - б) быстрота метода
 - в) простота метода
47. Метод кислотно-основного титрования, где рабочим раствором является кислота, называется
- а) ацидиметрия
 - б) алкалиметрия
 - в) иодометрия
48. Какой индикатор используется в методе нейтрализации:
- а) лакмус
 - б) метилоранж
 - в) фенолфталеин
49. Аналитический сигнал- это
- а) выпадение осадка
 - б) появление характерного запаха
 - в) образование окраски
50. Метод анализа, рабочим раствором которого является KMnO_4
- а) иодометрия

- б) перманганатометрия
- в) колориметрия

51. Нитритометрический метод применяют для анализа:

- а) фенолов
- б) фенолокислот
- в) ароматических первичных аминов

52. Требования к реакциям в титриметрии:

- а) обратимость
- б) большая скорость реакции
- в) растворимый продукт реакции

53. Признаком фиксирования конечной точки титрования является:

- а) изменение окраски раствора
- б) выпадение осадка
- в) появление характерного запаха

54. Метод ионообменной хроматографии основан на:

- а) различии в распределении веществ между двумя фазами
- б) обмену ионами между веществом и сорбентом
- в) различной подвижности веществ на сорбенте

55. Химический анализ включает:

- а) качественный анализ
- б) элементный анализ
- в) функциональный анализ

Таблица ответов к вопросам 1-10

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант ответа	б,г	а,в,г	б,в	а,б,г	а,б	а,б	б	б,г	а,г	а,в

Таблица ответов к вопросам 11-20

Номер вопроса	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Вариант ответа	а,б	б	а,в	а	б	а,в	а,в	а,б	в,г	а,б

Таблица ответов к вопросам 21-30

Номер вопроса	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Вариант ответа	а,б	б	а	а,в	б	в	б	б	б	в

Таблица ответов к вопросам 31-40

Номер вопроса	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Вариант ответа	а	в	в	б	а	а	в	а	в	в

Таблица ответов к вопросам 41-50

Номер вопроса	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Вариант ответа	а	б	а	а	б	а	а	б,в	б	б

Таблица ответов к вопросам 51-55

Номер вопроса	51	52	53	54	55
Вариант ответа	в	б	а	б	а

Дискуссия.

Форма учебной работы, в рамках которой студенты высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем. Проведение дискуссий по проблемным вопросам

подразумевает написание студентами тезисов или рефератов по предложенной тематике. Дискуссия групповая - метод организации совместной коллективной деятельности, позволяющий в процессе непосредственного общения путем логических доводов воздействовать на мнения, позиции и установки участников дискуссии. Текущий контроль по дисциплине «Анатомия животных» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Опрос.

Форма контроля «Опрос» применяется на практических занятиях по всем темам, как письменной, так и устной форме. Во время ответа студент овладевает умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, а так же способность к обобщению и анализу учебной информации.

Доступность и качество образования для лиц с инвалидностью.

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.

Перечень вопросов к экзамену.

способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2);

1. Физико-химические методы анализа. Классификация.
2. Гравиметрический метод. Классификация гравиметрических методов анализа (метод отгонки, метод осаждения). Этапы выполнения гравиметрического определения (метод осаждения). Требования, предъявляемые к осаждаемой форме.
3. Титриметрические и гравиметрические методы анализа.
4. Электрогравиметрия. Схема установки для электролиза. Внутренний электролиз.
5. Титриметрический анализ. Требования, предъявляемые к реакциям, используемым в титриметрии. Основные приемы титриметрического анализа.
6. Титриметрические и гравиметрические методы анализа.
7. Хроматография. Классификация методов хроматографии (фронтальная проявительная, вытеснительная).
8. Качественные и количественные характеристики хроматограмм (высота, ширина, площадь пика, время удерживания).
9. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Количественные определения.
10. Потенциометрия. Уравнение Нернста. Схема установки для потенциометрических измерений.
11. Индикаторные электроды, используемые в потенциометрии.
12. Потенциометрическое титрование. Определение точки эквивалентности.
13. Полярография. Качественные и количественные характеристики полярограмм.
14. Кулонометрия при постоянном контролируемом потенциале.
15. Потенциометрия. Равновесный потенциал. Способы измерения потенциала. Прямая потенциометрия.

способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2);

16. Атомно-эмиссионный метод. Источники возбуждения и атомизации. Физико-химические процессы в плазме.
17. Качественный и количественный анализ. Области применения, метрологические характеристики методов.
18. Спектрофотометрический метод. Основной закон поглощения электромагнитного излучения. Молярный коэффициент поглощения. Применение метода для определения концентрации веществ. Чувствительность и селективность метода. Выбор оптимальных условий проведения фотометрических реакций.
19. Люминесцентный метод. Основные закономерности молекулярной люминесценции. Закон Вавилова. Закон Стокса-Ломмеля.
20. Хроматографические методы. Принципы и классификация. Хроматограммы и способы их получения. Основные теоретические положения и характеристики методов.
21. Газовая хроматография. Требования к стационарным и подвижным фазам. Примеры практического применения.
22. Жидкостная хроматография. Требования к стационарным и подвижным фазам.
23. Ионная хроматография.

24. Бумажная и тонкослойная хроматография. Принципы методов. Примеры практического применения.

готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5);

25. Потенциометрическое титрование. Общая характеристика метода. Способы нахождения конечной точки титрования. Индикаторные электроды в кислотно-основном, окислительно-восстановительном титровании.

26. Спектроскопические методы. Важнейшие характеристики спектральных линий (положение, интенсивность, ширина). Атомные и молекулярные спектры. Взаимосвязь основных характеристик спектральных линий с природой и количеством вещества (качественный и количественный анализ).

27. Фотографические методы анализа. Способы получения фотографических пластин. Принципы метода.

28. Колориметрия. Нефелометрия. Турбидиметрия. Сравнительная характеристика. Условия проведения исследования. Оптические схемы.

29. Масс-спектрометрия. Оптическая схема.

30. Радиометрические методы анализа. Принцип регистрации. Понятие периода полураспада. Классификация счетчиков.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины «Геохимия и геофизика» проводится в соответствии с положением «О формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся». Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Критерии оценивания выполнения самостоятельной работы:

Отметка «отлично» задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «хорошо» задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 90 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 70 %; .

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильно- го ответа студента менее чем на 70 % тестовых заданий.

Критериями оценки реферата являются:

новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению, выполнены все требования к написанию реферата.

Оценка «отлично» обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, основные требования к реферату выполнены

Оценка «хорошо» допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований к реферированию.

Оценка «удовлетворительно» тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы, тема реферата не раскрыта

Оценка «неудовлетворительно» обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценивания устного опроса:

Отметка «отлично» - ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «хорошо» ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

Критерии оценивания ответов на вопросы зачета, экзамена:

Отметка «отлично» ответ дан в полном объеме;

Отметка «хорошо» правильно выполняет анализ ошибок. ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине «Физико-химические методы анализа»
по направлению подготовки 06.03.01 - «биология» квалификация
(степень) выпускника – "бакалавр".

Разработчик: кандидат химических наук, доцент Барышев А.Н.

Кафедра: неорганической химии и биофизики ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень высшего образования: Б1.В.06 «Физико-химические методы анализа» по направлению подготовки 06.03.01 - «биология» квалификация (степень) выпускника – "бакалавр".) и учебным планом ФГБОУ ВО СПбГАВМ.

Основу рабочей программы составляет содержание, направленное на достижение поставленных целей и задач при изучении учебной дисциплины Б1.В.06 «Физико-химические методы анализа» по направлению подготовки 06.03.01 - «биология» квалификация (степень) выпускника – "бакалавр" рабочей программы структурировано на основе компетентностного подхода. В соответствии с этим при изучении данной дисциплины у обучающихся развиваются общепрофессиональная и профессиональная компетенции.

Рабочая программа содержит фонд оценочных средств, который включает в себя: вопросы к зачету, экзамену и тестовые задания, необходимые для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рекомендуемая литература к программе достаточна, современна и в полной мере отражает материал, направленный на формирование указанной компетенции.

Материально-техническое обеспечение дисциплины Б1.В.06 «Физико-химические методы анализа» по направлению подготовки 06.03.01 - «биология» квалификация (степень) выпускника – "бакалавр" имеет средства обучения, обеспечивающие проведение всех видов учебной работы.

Считаю, что данная рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.06 «Физико-химические методы анализа» по направлению подготовки 06.03.01 - «биология» квалификация (степень) выпускника – "бакалавр" соответствует современным требованиям по разработке рабочих программ и может быть использована в качестве действующей рабочей программы.

Рецензент,
доктор биологических наук,
профессор, заведующая кафедрой
биохимии и физиологии ФГБОУ ВО
«Санкт-Петербургская
государственная академия
ветеринарной медицины»



Л.Ю. Карпенко

Дата 21.06.2018

Рецензия рассмотрена на заседании методической комиссии факультета протокол
№ 4 от 25.06.2018 г.

Председатель методической комиссии факультета,
Доктор ветеринарных наук, доцент
ФГБОУ ВО СПбГАВМ
Дата 25.06.2018



В.А. Трушкин

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу по дисциплине
«ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА» для подготовки по направлению
подготовки 06.03.01 - «биология» квалификация (степень) выпускника –
"бакалавр".

В программе отражены:

1. Цели освоения дисциплины, соотнесенные с общими целями ОПОП.
2. Место дисциплины в структуре ОПОП. Дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП. Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин. Также указаны теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины. Указан перечень и описание компетенций, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.
4. Структура и содержание дисциплины:
 - общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах и часах;
 - формы контроля по учебному плану;
 - тематический план изучения учебной дисциплины;
 - программы лекционных, семинарских (практических) занятий, самостоятельной работы содержат тематические планы, перечни основных понятий и категорий, списки литературы.
5. Образовательные технологии, указанные по видам учебной работы (аудиторной, внеаудиторной).
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины.
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины. Указаны фактические специализированные лаборатории и кабинеты с перечнем оборудования и технических средств обучения, обеспечивающих проведение всех видов учебной работы.

Заключение:

На основании вышеизложенного, рассматриваемая рабочая программа может быть использована для обеспечения основной образовательной программы по направлению подготовки 06.03.01 - «биология» квалификация (степень) выпускника - "бакалавр".


Внешний рецензент:

Кандидат химических наук, доцент,
зав. кафедрой материаловедения и технологии машиностроения

Высшей школы технологии и энергетики
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный университет

промышленных технологий и дизайна



Инициальник УК ВШТЭ  заверяю А. Н. Евдокимов

Инициальник УК ВШТЭ  Т.Р. Шишигина