

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

"УТВЕРЖДАЮ"

Врио проректора по учебной
работе и воспитательной работе

доцент С.В.Краснов

(уч. звание И.О. Фамилия)



" 12 " мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ ЭКСПРЕСС АНАЛИЗА В БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

Направление подготовки: 06.03.01 Биология

Профиль : Биоэкология

Название кафедры: Биоэкология и физиология с/х животных

Квалификация выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная

Кинель 2021

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Методы экспресс анализа в биологии и экологии» является формирование у студентов теоретических представлений о методах химических и физико-химических методов экспресс анализа, практических умений и навыков проведения аналитических операций. Знакомство с основными направлениями организации работ по экологической оценке качества воздуха, воды, почвы и ряда других биологических объектов:

- соблюдение правил и приемов техники безопасности и пожарной безопасности.

- подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализа;

- проведение пробоподготовки анализируемых образцов и растворов различной концентрации;

- выполнение качественных и количественных анализов химических и биологических свойств материалов и веществ (воздуха, воды, почвы, химических веществ), контроль качества пищевой и сельскохозяйственной продукции.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие **задачи**:

- изучение основ экологического нормирования природной среды и системы стандартов «Охрана природы»;

- изучение теоретических основ физических и физико-химических методов анализа;

- овладение методами и приемами решения конкретных задач;

- формирование навыков проведения и постановки научного исследования;

- формирование навыков использования лабораторных приборов и установок для анализа объектов окружающей среды;

- освоение методик проведения химико-аналитических, физико-химических и биоиндикационных способов оценки биологических объектов;

- развитие умений поисково-исследовательской работы;

- формирование способности применять теоретические знания, практические умения, и навыки для решения прикладных задач учебной и профессиональной деятельности и самостоятельно обрабатывать полученные данные, а так же оформление результатов анализа.

2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Методы экспресс анализа в биологии и экологии» код по учебному плану Б1.В.07 относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины», часть формируемая участниками образовательных отношений предусмотренному учебным планом подготовки специалистов по направлению 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология».

Дисциплина изучается в 6 семестре на 3 курсе в очной форме.

**3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ
ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО
ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способность осуществлять экологическую оценку состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий	ИД 1 Анализ результатов исследований природных образцов ИД 2 Организовать мониторинг поднадзорных территорий с применением природоохранных биотехнологий. ИД 3 Работать на аналитическом лабораторном оборудовании ИД 4 производить забор проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов для оценки экологического состояния поднадзорных территорий. ИД 5 Экологическое законодательство Российской Федерации; нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов. ИД 6 Методы экологического мониторинга.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 часов. Форма проверки – зачет.

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)
		Всего часов	Объем контактной работы	6 (18)
Аудиторная контактная работа (всего)		54	54	54
в том числе:	Лекции	18	18	18
	Практические занятия	36	36	36
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		54	-	54
СРС в семестре:	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	18	-	18
	Подготовка к практическим занятиям	28	-	28
	Подготовка и сдача зачета	8	0,25	8
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет	0,25	зачет
Общая трудоемкость, час.		108	54,25	108
Общая трудоемкость, зачетные единицы		3	1,5	3

4.2 Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч
1	Понятие экологического нормирования природной среды. Нормативные качества компонентов окружающей среды.	2
2	Техника безопасности при проведении исследований компонентов окружающей среды. Классификация химической посуды, реактивов, лабораторных приборов	2
3	Современные методы аналитического контроля загрязняющих веществ в объектах окружающей среды и других биологических объектах. Основные физико-химические и экспресс методы анализа	2

№ п/п	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч
4	Особенности и области применения физико-химических и экспресс методов анализа в биологии и экологии. Метрологические и аналитические характеристики методов: чувствительность, избирательность, точность анализа. Погрешности и обработка результатов измерений	2
5	Отбор и подготовка проб образцов для проведения лабораторного анализа. Отбор пробы, средняя проба, генеральная, лабораторная, анализируемая проба. Отбор пробы жидкостей, газов и твердых веществ. Хранение пробы. Подготовка пробы к проведению анализа	2
6	Организация наблюдения и контроля за загрязнением компонентов окружающей среды.	2
7	Инструментальные методы экспрессного экологического анализа.	2
8	Основные методы химических и физико-химических исследований в биологии и экологии.	2
9	Контроль за состоянием основных экологических объектов: почва, вода, воздух, продукты сельского хозяйства и пищевые продукты.	2
ИТОГО:		18

4.3 Тематический план практических занятий

№ п/п	Тема практических (семинарских) занятий	Трудоемкость, ч
1	Изучение средств индивидуальной защиты применяемых в лаборатории. Отработка навыков правил безопасности при работе с лабораторной посудой и химическими реактивами	2
2	Изучение методики отбора проб объектов для проведения физико-химического и экспресс анализа. Освоение методики отбора проб жидких и твердых объектов исследования. Освоение правил регистрации проб, обработки результатов и оформления протокола результата	4
3	Занятие в лаборатории ФГБОУ ВО Самарский ГАУ по теме ИК-спектроскопия. Ознакомление с работой лабораторного оборудования анализатор инфракрасный ИнфраЛюм-ФТ-12. Изучение устройства и отработка навыков работы с программой.	2
4	Занятие в лаборатории ФГБОУ ВО Самарский ГАУ по теме: «Применение метода капиллярного электрофореза в проведении экологической оценки состояния почвенных объектов». Освоение методики проведения исследований катионного и анионного состава почвенных образцов.	4

5	Занятие в лаборатории ФГБОУ ВО Самарский ГАУ по теме «Определение массовой концентрации тяжелых металлов в почвах, грунтах, донных отложениях и осадках сточных вод с использованием метода вольтамперометрического измерения»	2
6	Изучение и освоение спектральных и электрохимических методов анализа, хроматографического метода	2
7	Метод Кьельдаля; Метод Бертрана; Метод Эверса; Меркурометрический метод; Ионметрический метод.	2
8	Методология и области применения тест систем. Изучение устройства и принципа работы лабораторного испытательного и вспомогательного оборудования, предназначенного для освоения основных методов химических и физико-химических исследований.	4
9	Изучение методики определения физических свойств воздуха. Освоение методик определения загрязняющих веществ в атмосфере воздуха. Освоение методов исследования кормов и пищевых продуктов (молоко и молочные продукты, мясо и мясные продукты, рыба, хлеб)	4
10	Изучение классификации инструментальных методов физико-химического анализа почвы. Определение показателей качества воды полевыми методами.	2
11	Изучение и освоение методики определения рН природной воды. Определение титровальной и актуальной кислотности почвы.	2
12	Изучение методики работы с портативными и ранцевыми лабораториями (анализ питьевой и природной воды, водных вытяжек, почвы).	2
13	Изучение устройства и методики работы с использованием мини-экспресс лабораторий (анализ удобрений, анализ воды, анализ почвы)	2
14	Изучение и освоение методик работы с использованием экспресс тест-систем по определению качественных и количественных показателей в почвенных образцах	2
Всего:		36

4.4 Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

4.5 Самостоятельная работа

Самостоятельная деятельность обучающегося рассматривается как вид учебного труда, позволяющего целенаправленно формировать и развивать его самостоятельность для решения практических задач.

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся, состоит в проработке теоретического материала, подготовке к практическим занятиям. Она составляет 54 часа и включает следующие разделы: текущая проработка теоретического материала учебников и лекций, подготовка к практическим

занятиям, подготовка научного доклада на конференции.

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
1-9 (лекционные занятия) 1-14 (практические занятия)	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах;	18
1-14	Подготовка к практическим занятиям	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах; выполнение доклада	28
1-9 (лекционные занятия) 1-14 (практические занятия)	Подготовка и сдача зачета	Повторение и закрепление изученного материала, проработка зачетных вопросов, подбор материала Сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах.	8
ИТОГО			54

Самостоятельная работа по дисциплине «Методы экспресс анализа в биологии и экологии» организуется в следующих видах:

1. *Самостоятельная работа по теоретическому курсу.* Включает работу со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; работу с конспектами лекций; работу над учебным материалом (учебника, первоисточника, статьи, дополнительной литературы, в том числе с материалами, полученными по сети Интернет); конспектирование текстов; ответы на контрольные вопросы.

2. *Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам и оформлению отчетов.* Включает работу с учебно-методической литературой курса, работу над учебным материалом (учебника, нормативных документов, дополнительной литературы, в том числе с материалами, полученными по сети Интернет), ответы на контрольные вопросы и оформление отчета по лабораторной работе.

3. *Подготовка к зачету.* При подготовке к зачету проработать вопросы, выносимые на зачет с учетом вопросов выносимых на

самостоятельного изучения. Внимательно изучить разделы дисциплины с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов лабораторных работ, ресурсов Интернет.

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Работу с настоящей рабочей программой следует начать с ознакомления, где особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Все виды занятий по дисциплине проводятся в соответствии с требованиями положений действующих в ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. Содержание лекций и лабораторных занятий определяется календарным тематическим планом, который составляется на основе рабочей программы дисциплины «Основы биоэтики» и утверждается заведующим кафедрой «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных».

При наличии академических задолженностей по лекционным и практическим занятиям, связанных с их пропусками преподаватель выдает задание студенту по пропущенной теме занятия или назначает время отработок. Для контроля знаний студентов по данной дисциплине проводится оперативный, рубежный и текущий контроль.

Оперативный контроль осуществляется путем проведения устного опроса по результатам подготовки к практическим занятиям, по докладам с презентацией с элементами тем, предложенных для самостоятельной подготовки. При проведении оперативного контроля используются контрольные вопросы, тематические задания.

5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном или практическом занятии. Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийного оборудования. В процессе изложения материала на слайдах в красочной и доступной форме приводятся примеры применения на практике рассматриваемых вопросов. Этот материал носит исключительно иллюстративный характер и ни в коем случае не должен подменять конспект, который обучающийся выполняет

самостоятельно.

5.3 Рекомендации по работе с литературой

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

5.4 Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Перед практическим занятием по новой теме рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом конспекта лекций. Практическое занятие преподаватель начинает с краткого обзора теоретической части, за которым следует показ решения конкретного примера.

5.5 Советы по подготовке к зачету

При подготовке к зачету, рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуется при подготовке к зачету более внимательно изучить разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов практических работ, ресурсов Интернет.

При подготовке к зачету следует проработать вопросы, выносимые на зачет. Внимательно изучить разделы дисциплины с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов практических занятий, ресурсов Интернета. Рекомендуется широко использовать ресурсы ЭБС библиотеки академии и электронные ресурсы, находящиеся на сайте Университета в Электронной образовательной среде по запросу дисциплины «Методы экспресс анализа в биологии и экологии».

В перечень вопросов для зачета включены как вопросы изложенные преподавателем на лекции, так и вопросы для самостоятельного изучения.

6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:

6.1 Основная рекомендуемая литература:

6.1.1 Общая химия. Ч. 1. [Электронный ресурс] / И.С. Батуева, Э.Т. Павлова, Е.Ю. Романова. — Улан-Удэ : Бурятский государственный университет, 2017. — 136 с. — ISBN 978-5-9793-1128-9. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/640305>

6.2 Дополнительная рекомендуемая литература:

6.2.1 Мазур, Л.В. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.В. Мазур, Г.Н. Баторова. — Улан-Удэ : Бурятский государственный университет, 2014. — 146 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/291664>

6.2.2 Практикум по неорганической химии. Ч.1 [Электронный ресурс] / Ю.Л. Тушинова, И.С. Батуева. — Улан-Удэ : Бурятский государственный университет, 2017. — 100 с. — ISBN 978-5-9793-1107-4. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/640319>

6.3.1 Лебедева, М.И. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Курс лекций [Текст] Учебное пособие / М.И. Лебедева. Тамбов: изд-во Тамб.ш.с.техн. унта, 2006. - 216 с. [c.http://window.edu.ru/resource/085/38085](http://window.edu.ru/resource/085/38085)

Панин С.И. Методы экологических исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.И. Панин, Т.В. Олива, Е.Ю. Колесниченко, Л.А. Манохина: изд. БелГАУ им. В.Я. Горина, 2015. — 218 с. Режим доступа: file:///C:/Users/student/Downloads/Methodyi_ekologicheskikh_issledovaniy.Uchebnoe_posobie.pdf

6.3.2 Садименко, Л.П., Князева, Т.В., Цыганков, Е.М., Методическое пособие к практическим занятиям по аналитической химии. Количественный анализ. Часть 5. Оптические методы анализа [Текст]: методическое пособие / Л.И. Садименко, Т.В. Князева, Е.М. Цыганков. Ростов-на Дону, 2004. Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/978/19978/files/rs_u270.pdf

Якунина И.В. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В. Якунина, Н.С. Попов. — Тамбов: Изд-во Тамб. Гос. Техн. Ун-та, 2009. — 188 с. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2009/Popov-Yakunina-1.pdf>

6.3. Программное обеспечение:

- 6.3.1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;
- 6.3.2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;
- 6.3.3. Microsoft Office Standard 2010;
- 6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013;
- 6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition;
- 6.3.6. WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT;
- 6.3.7. 7 zip (свободный доступ).

6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных

- 1. <http://pravo.gov.ru> – Официальный интернет-портал правовой информации
- 2. <http://www.consultant.ru> - справочная правовая система «Консультант Плюс»
- 3. <http://www.garant.ru> - справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Аудитория № 2226, 2227, 2225 <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 7А.</i>	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, ПК, экран
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Аудитория №2206, 2207, 2225	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, ПК, экран.
3	Самостоятельная работа обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (компьютерный класс) <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.7А.</i>	Специализированная учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, выполнении индивидуального задания. Текущему контролю подлежат посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Текущий контроль успеваемости студентов по дисциплине «зоопсихология» осуществляется в форме устного опроса на практических занятиях

8.2.1 Промежуточная аттестация, осуществляется в форме устного зачёта

1. Правила безопасности при работе в лаборатории.
2. Классификация средств индивидуальной защиты и химической посуды, используемой в лаборатории.
3. Правила регистрации образцов при их поступлении в лабораторию.
4. Основные правила транспортировки и маркировки образцов.
5. Правила снятия результатов полученных в процессе проведения исследований.
6. Правила подготовки лабораторной посуды (мытьё и сушка) для проведения анализа.
7. Классификация химических реактивов и правила работы с ними.
8. Погрешности анализа: систематические, случайные.
9. Виды вспомогательного оборудования, используемого в лаборатории.
10. Правила и методика работы на аналитических весах и специальных весах.
11. Правила измельчения веществ перед проведением анализа. Правила смешивания твердых и жидких веществ.
12. Классификация растворов и их концентрации. Техника приготовления растворов.
13. Основные способы фильтрации. Понятие дистилляции и экстракции.
14. Правила отбора проб воздуха.
15. Правила подготовки проб воздуха для проведения анализа.
16. Правила отбора проб сельскохозяйственной продукции.
17. Основные приемы подготовки проб сельскохозяйственной продукции для проведения исследований.
18. Основные правила отбора проб воды и правила пробоподготовки.
19. Атомно-абсорбционная спектрометрия.
20. Фотометрия и потенциометрия.
21. Методы и приборы ионометрического анализа воды.
22. Оценка степени загрязнения почв. Отбор проб и методы контроля загрязнения почв.
23. Методы контроля за состоянием поверхностных вод.
24. Фотоколориметрические методы.
25. Основные методы определения качественного состава пищевых продуктов.
26. Классификация хроматографических методов анализа.
27. Методы определения качественного состава сельскохозяйственной продукции.
28. Область применения спектральных методов. Оптические приборы для спектрального анализа.
29. Биологические методы в экспрессном экологическом анализе.
30. Понятие аналитических биосенсоров и иммуносенсоров.
31. Электрохимические методы: кондуктометрия, потенциометрия, вольтамперометрия.

32. Использование биологических методов в экологическом анализе.
33. Методика работы с портативными и ранцевыми лабораториями
34. Методика работы с тест-системами

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»
Направление подготовки 06.03.01 «Биология»
Профиль «Биоэкология»
Кафедра «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных»
Дисциплина «Основы биоэтики»

Билет на зачет № 1

1. Правила безопасности при работе в лаборатории.
2. Характеристика фотоколориметрических методов.

Билет составил к.с.х.н., доцент _____ Малахова О.А.

Билет утвердил зав. кафедрой, д.б.н., профессор _____ Зайцев В.В.

«_____» _____ 2021 г

Эталон ответа по вопросам билета № 1

Вопрос 1. Правила безопасности при работе в лаборатории.

Помещение химической лаборатории должно быть просторным и светлым. Лаборатория должна быть снабжена необходимыми приборами и оборудованием. В каждой лаборатории должна быть хорошая вентиляция, необходимо наличие вытяжного шкафа, в котором проводят работы с использованием дурно пахнущих или ядовитых соединений, а также обжиг различных веществ. В специальных вытяжных шкафах хранят легколетучие, вредные, дурно пахнущие и легковоспламеняющиеся вещества (кислоты и щелочи, органические жидкости и др.). В лаборатории также необходимы водопровод, канализация, проводка электрического тока. Лаборатория должна иметь установку для дистилляции воды, так как все опыты нужно проводить только с использованием дистиллированной воды. Кроме рабочих столов в лаборатории должны быть письменные столы, шкафы и тумбочки для хранения посуды и реактивов, приборные столы для установки различных приборов.

При работе в химической лаборатории необходимо соблюдать следующие правила:
Работа должна быть предварительно спланирована.

На лабораторном столе во время работы не должно быть посторонних предметов.

В лаборатории следует работать в хлопчатобумажном халате, волосы должны быть убраны.

Строго запрещается принимать в лаборатории пищу.

До и после выполнения работы необходимо вымыть руки.

Работать нужно аккуратно, результат опыта зависит от чистоты проведения эксперимента.

Все опыты с ядовитыми и пахучими веществами выполнять в вытяжном шкафу.

Химические реактивы брать только шпателем, пинцетом или ложечкой (не руками!).

Неизрасходованные реактивы не высыпать и не выливать обратно в те сосуды, откуда они были взяты.

Работу с твердыми щелочами проводить только в защитных очках и перчатках.

Жидкости переливать через химические воронки. Слянку, из которой переливают жидкость, необходимо держать этикеткой к руке во избежание её порчи.

При нагревании растворов и веществ в пробирке необходимо использовать держатель. Отверстие пробирки должно быть направлено в сторону от себя и других работающих.

Нельзя наклоняться над сосудом, в котором происходит нагревание или кипение жидкости.

При необходимости определить запах выделяющихся при реакции газов нужно легким движением ладони направить струю газа от горла сосуда к себе и осторожно вдохнуть.

При разбавлении концентрированных кислот и щелочей небольшими порциями приливать кислоту (или концентрированный раствор щелочи) в воду, а не наоборот.

Опасные продукты реакции сливать только в соответствующие банки в вытяжном шкафу.

Вопрос.2. Характеристика фотоколориметрических методов

Метод основан на количественном определении веществ на основании измерений интенсивности окраски или светопоглощения окрашенных соединений в видимой области спектра в соответствии с оптическим законом Бугера - Ламберта - Беера. Минимальная ошибка измерения возможна при использовании значений оптических плотностей в пределах 0,3 - 0,7.

Фотоколориметрические методы, в которых измеряется свето - поглощение окрашенных растворов, используют сравнительно несложную аппаратуру и при этом обеспечивают достаточную точность измерений ($\pm 1-2$ % отн.). В большинстве фотоколориметров используется длина волны света в видимой области, монохроматизация осуществляется с помощью светофильтров.

Для обеспечения максимальной точности и чувствительности необходимо выбирать спектральную область по возможности с более интенсивным поглощением, что достигается правильным подбором светофильтров. Светофильтры - это жидкие или твердые среды, обладающие избирательным пропусканием излучения в достаточно узком интервале длин волн. В качестве светофильтров используют окрашенные растворы некоторых веществ и оптические стекла, интерференционные светофильтры и диспергирующие призмы. Последние характеризуются более высокой степенью монохроматизации. Ширина пропускания определенного спектрального участка (линейная дисперсия) светофильтров колеблется от 100 до 20-40 нм; в призмных и дифракционных приборах - от 0,5 до 2 нм.

Важнейший элемент фотоколориметров фотоэлемент преобразует световую энергию, проходящую через исследуемый окрашенный раствор, в электрическую. Сила возникающего фототока (чувствительность фотоэлемента) зависит от длины волны падающего света и температуры.

Измерительные кюветы - это прямоугольные со строго параллельными стенками или цилиндрические сосуды с определенным расстоянием между стенками или крышками. Стекланные кюветы пропускают все лучи видимого света, кварцевые - видимые, УФ-лучи и часть ИК-лучей. В зависимости от интенсивности окраски раствора для измерения выбирают кювету с большей или меньшей толщиной слоя, чтобы достичь оптимального интервала оптической плотности.

Различают прямые и косвенные фотоколориметрические измерения. Широкое применение прямых измерений в концентрационном анализе основано на прямой зависимости количества поглощенной энергии от концентрации поглощающего вещества в растворе.

Косвенные методы основаны на образовании в системе комплексных или внутримолекулярных (хелатных) соединений достаточно высокой устойчивости в результате реакции определяемого иона М с реактивом Р. Повышенная устойчивость комплекса способствует более полному связыванию определяемого иона М реактивом Р, увеличению точности и чувствительности измерений, снижению влияния посторонних ионов, присутствующих в растворе. Важнейшим требованием является постоянство состава окрашенных соединений, обуславливающее стабильность интенсивности окраски раствора и, как следствие, оказывающее влияние на точность измерений.

Изменение состава окрашенного комплекса может быть обусловлено ступенчатым характером его образования и диссоциации, разложением во времени, присутствием посторонних веществ, взаимодействующих с определяемым ионом М или реактивом Р, влиянием рН среды. Существенным фактором является качество реактива, используемого для проведения цветной реакции. Если комплекс высокопрочный и отсутствуют компоненты, реагирующие с ионом М, то избыток реактива по сравнению со стехиометрически рассчитанным должен составлять 30-50 %. Если прочность окрашенного соединения невысока или из-за его диссоциации определяемый ион связывается не полностью, количество используемого реагента должно превышать стехиометрическое примерно на один порядок.

Наибольшее распространение метод фотоколориметрии нашел для проведения качественного и сортового анализа исходных ингредиентов, применяемых в производстве и переработке латексов и коллоидно-химических свойств последних.

8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Шкала оценивания зачета

Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным и развернутым, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, касающихся указанного вопроса, подтверждаться фактическими примерами. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы.
«не зачтено»	Ответ обучающегося на вопрос содержит неправильные формулировки основных определений, прямо относящихся к вопросу, или обучающийся вообще не может их дать, как и подтвердить свой ответ фактическими примерами. Такой ответ демонстрирует незнание материала дисциплины.

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

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Зоопсихология» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, творческие задания);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме зачета.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам зачета – «зачтено» и «не зачтено».

Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях, во время выполнения индивидуальных заданий, а также по результатам доклада на научной студенческой конференции.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или практического занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике. Выбранной преподавателем	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Комплект вопросов к зачету

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

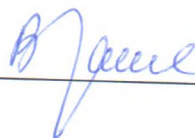
Рабочую программу разработал:

Доцент кафедры «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных», к.с.х.н., Малахова О.А.


подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Биоэкология и физиология с.х. животных» «20» 04 2021 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой
д.б.н., профессор В.В. Зайцев


подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета
д.в.н. профессор Савинков А.В.


подпись

Руководитель ОПОП ВО
д.б.н, профессор В.В. Зайцев


подпись

Начальник УМУ
к.т.н., доцент С.В. Краснов


подпись