

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
 Должность: врио ректора
 Дата подписания: 12.09.2023
 Уникальный программный ключ:
 69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП

А.Ф. Мейсурова

«09» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Современные методы химического анализа биологических материалов

Закреплена за кафедрой **Ботаники**

Учебный план 06.04.01 Биология

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
 в том числе:
 аудиторные занятия 39
 самостоятельная работа 114
 часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
 экзамены 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 3 (2.1) | | Итого | |
|---|-----------|-----|-------|-----|
| | Неделя 13 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 13 | 13 | 13 | 13 |
| Практические | 26 | 26 | 26 | 26 |
| Итого ауд. | 39 | 39 | 39 | 39 |
| Контактная работа | 39 | 39 | 39 | 39 |
| Сам. работа | 114 | 114 | 114 | 114 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 180 | 180 | 180 | 180 |

Программу составил(и):

канд. биол. наук, доц., Иванова Светлана Алексеевна _____

Рабочая программа дисциплины

Современные методы химического анализа биологических материалов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 8/11/2020 г. № 934)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Цель дисциплины – сформировать систему базовых знаний об основных методах оценки среды и определяемых с их помощью параметров для выполнения экологических исследований в соответствии с направленностью программы магистратуры. |
|-----|--|

Задачи:

Задачами освоения дисциплины является обеспечение:

- знания об основных методах оценки среды (контактных, бесконтактных, биологических) и определяемых с их помощью параметров; преимуществах и недостатках разных методов оценки состояния сред, областей их использования;
- умения выполнять исследования с использованием требуемого оборудования; правильно эксплуатировать аппаратуру и оборудование; определять основные параметры; работать со справочными материалами.
- владение основными методами исследований; навыками формулировки логических заключений по результатам проведенного анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|-------------------|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Биоэкология |
| 2.1.2 | Современные проблемы в биологии |
| 2.1.3 | Экологический мониторинг с основами биоиндикации и биотестирования |
| 2.1.4 | Основы моделирования в биологии |
| 2.1.5 | Основы биометрии |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Практика по профилю профессиональной деятельности |
| 2.2.2 | Экологический мониторинг с основами биоиндикации и биотестирования |
| 2.2.3 | Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа |
| 2.2.4 | Экологический мониторинг с основами биоиндикации и биотестирования |

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-1.2: Проводит полевые и лабораторные научные исследования с использованием современной аппаратуры в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры

ПК-3.1: Применяет современные методы обработки материалов полевых и лабораторных экологических исследований

ПК-3.2: Анализирует полученные данные и интерпретирует их в соответствии с задачами выполняемых научных и производственных исследований

ПК-4.1: Выявляет и анализирует факторы окружающей среды, имеющие определяющее значение для здоровья человека

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем | Вид занятия | Семестр / Курс | Часов | Источники | Примечание |
|-------------|---|-------------|----------------|-------|-----------|------------|
| | Раздел 1. Методы исследования среды | | | | | |
| 1.1 | Методы исследования среды | Лек | 3 | 4 | | |
| 1.2 | Методы исследования среды | Пр | 3 | 4 | | |
| 1.3 | Методы исследования среды | Ср | 3 | 16 | | |
| | Раздел 2. Методы контроля загрязнения атмосферного воздуха | | | | | |
| 2.1 | Методы контроля загрязнения атмосферного воздуха | Лек | 3 | 3 | | |
| 2.2 | Методы контроля загрязнения атмосферного воздуха. | Пр | 3 | 8 | | |
| 2.3 | Методы контроля загрязнения атмосферного воздуха | Ср | 3 | 32 | | |
| | Раздел 3. Методы контроля загрязнения водных объектов | | | | | |

| | | | | | | |
|---|--|---------|---|----|--|--|
| 3.1 | Методы контроля загрязнения водных объектов | Лек | 3 | 2 | | |
| 3.2 | Методы контроля загрязнения водных объектов | Пр | 3 | 4 | | |
| 3.3 | Методы контроля загрязнения водных объектов | Ср | 3 | 22 | | |
| Раздел 4. Методы контроля загрязнения почв | | | | | | |
| 4.1 | Методы контроля загрязнения почв | Лек | 3 | 2 | | |
| 4.2 | Методы контроля загрязнения почв | Пр | 3 | 4 | | |
| 4.3 | Методы контроля загрязнения почв | Ср | 3 | 22 | | |
| Раздел 5. Методы оценки состояния биологических объектов | | | | | | |
| 5.1 | Методы оценки состояния биологических объектов | Лек | 3 | 2 | | |
| 5.2 | Методы оценки состояния биологических объектов | Пр | 3 | 6 | | |
| 5.3 | Методы оценки состояния биологических объектов | Ср | 3 | 22 | | |
| Раздел 6. Подготовка к экзамену | | | | | | |
| 6.1 | Подготовка к экзамену | Экзамен | 3 | 27 | | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации представлены в Приложении 1

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации представлены в Приложении 1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|---|
| Э1 | Сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации: http://www.mnr.gov.ru/ |
| Э2 | Сайт Федерального агентства водных ресурсов: http://voda.mnr.gov.ru/ |
| Э3 | Сайт министерства природных ресурсов и экологии Тверской области: https://www.mpr-tver.ru/ |
| Э4 | Приказ Росгидромета от 24.04.2008 N 144 "Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды по исполнению государственной функции "Ведение Единого государственного фонда данных о состоянии окружающей среды, ее загрязнении" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 23.05.2008 N 11742): http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_7728/ |
| Э5 | Приказ Росгидромета от 15.07.2013 N 375 (ред. от 20.09.2018) "О выполнении постановления Правительства Российской Федерации от 6 июня 2013 г. N 477 "Об осуществлении государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды": http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_149469/ |
| Э6 | Гигиеническая оценка загрязнения атмосферного воздуха, воздуха жилых и производственных помещений.: https://mir.ismu.baikal.ru/src/downloads/0971110b_gigienicheskaya_otsenka_atmosfernrgo_vozduha...pdf |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Microsoft Windows 10 Enterprise |
| 6.3.1.2 | Microsoft Office профессиональный плюс 2013 |
| 6.3.1.3 | Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows |
| 6.3.1.4 | Google Chrome |
| 6.3.1.5 | WinDjView |
| 6.3.1.6 | OpenOffice |
| 6.3.1.7 | Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian |

6.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | ЭБС «ZNANIUM.COM» |
| 6.3.2.2 | ЭБС «ЮРАИТ» |
| 6.3.2.3 | ЭБС «Университетская библиотека онлайн» |
| 6.3.2.4 | ЭБС IPRbooks |
| 6.3.2.5 | ЭБС «Лань» |

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.6 | ЭБС BOOK.ru |
| 6.3.2.7 | ЭБС ТвГУ |
| 6.3.2.8 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы) |
| 6.3.2.9 | Репозитарий ТвГУ |
| 6.3.2.1 | Виртуальный читальный зал диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Аудитория | Оборудование |
|---|---|
| 5-114 | оптико-эмиссионный спектрометр с индуктивно-связанной плазмой iCAP 6300 Duo, Фурье-ИК спектрометр ФСМ 1202, ИК газоанализатор Miran SapphIRe 120 XL, pH-метр, милливольтметр Аквилон pH-410 с электродом, кондуктометр Анион 4120, сушильный шкаф ШС-80-01 СПУ, весы аналитические электронные ViBRA HT-220 CE, мешалка магнитная MS-1A, штативы, гигрометр, дозаторы, пипетки, бюретки, лабораторная химическая посуда (колбы, цилиндры, мензурки, пробирки, эксикаторы и т.д.), холодильник, учебная мебель |
| 5-204 | компьютеры, учебная мебель |
| 5-226 | мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель, микроскопы, переносные лампы |
| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ | |
| См. приложение 2 | |

| 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И | |
|---|---|
| 5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации | |
| Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации | Критерии оценивания и шкала оценивания |
| <p>Практическая работа с элементами исследовательской деятельности. Оценка уровня загрязнения воздуха нежилых помещений (групповая работа).</p> <p>1. Подготовительный этап. На основе данных литературы и Интернет источников дать общую характеристику исследуемому нежилому зданию (общая площадь, число и виды помещений, из назначение и состояние, наличие ремонта, вытяжной системы и т.д.). На основе полученных данных определить потенциальные источники загрязнения воздуха. Определить модельные помещения (5) для проведения анализа и потенциальные загрязняющие вещества в них.</p> <p>2. Исследовательский этап В выбранных помещениях (складское помещение, место общественного питания, учебная аудитория, учебные лаборатории) провести измерение газов с помощью портативного ИК-газоанализатора MIRAN 205B SaphhIRe-XL. Измеряемые поллютанты – формальдегид, бензол, ксилол, оксид и диоксид углерода. Измерение одного вещества осуществлять в течение 15-20 мин (4-5 измерений). Полученные данные сравните со значениями ПДК (ГОСТ 12.1.005-88).</p> <p>3. Аналитический этап На основе полученных данных проанализируйте полученные данные. Проведите стандартную статистическую обработку данных. Представьте полученные результаты в виде диаграмм. Сделайте общее заключение об экологическом состоянии помещений. Дайте рекомендации по улучшению экологической обстановке. Оформите результаты в виде проектной работы (см. приложение к этой работе). Подготовьте доклад и презентацию.</p> | <p>3 балла: Цель реализована последовательно, сделаны необходимые выкладки, нет «лишней информации, перегружающей текст ненужными подробностями. По работе сделаны четкие выводы, которые соответствуют поставленным задачам. Материалы исследования четко структурированы, представлены наглядные рисунки и таблицы. Имеется интересное приложение, включающее зарисовки, карты, фотографии. Рассмотрение проблемы строится на достаточно глубоком содержательном уровне.</p> <p>2 балла: В работе либо упущены некоторые важные аргументы, либо есть «лишняя» информация. Перегружающая текст ненужными подробностями, но в целом логика есть. По работе сделаны нечеткие выводы или выводы не соответствуют поставленным задачам. Материалы исследования структурированы не очень логично, не все рисунки являются наглядными. Многие рисунки и таблицы не имеют названия. Рассмотрение проблемы строится на содержательном уровне, но глубина рассмотрения относительна.</p> <p>1 балл: В работе можно заметить некоторую логичность в выстраивании информации, но целостности нет. Выводы не соответствуют поставленным задачам или отсутствуют вообще, но сделаны неплохие самостоятельные обобщения. Материалы исследования не структурированы, рисунки не</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>наглядные, отсутствуют названия к рисункам и таблицам, а также ссылки на них. Приложения нет. Работа строится на основе одного серьёзного источника, остальные – популярная литература, используемая как иллюстрация.</p> <p>1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p> |
| <p>Примеры тестовых заданий:</p> <p>1. Основные группы методов реализации мониторинга:</p> <p>а) контактные б) химические в) неконтактные г) космические д) биологические.</p> <p>2. Методы, которые основаны на визуальном определении результатов химических реакций</p> <p>а) химические б) физические в) спектральные г) электрохимические.</p> <p>3. Методы, которые основаны на измерении параметров физических процессов, возникающих в результате химических реакций:</p> <p>а) химические б) физические в) спектральные г) электрохимические д) физико-химические.</p> <p>4. Активные дистанционные методы подразумевают использование</p> <p>а) естественных источников излучения б) искусственных источников излучения, например лазеров</p> <p>5. Объекты биотестирования</p> <p>а) бактерии б) водоросли в) лишайники г) пиявки</p> <p>6. Метод оценки металлов в воде и почве:</p> <p>а) АЭС-ИСП, б) АЭС; в) масс спектрометрия; г) флуоресценция; д) фотометрия.</p> <p>7. Основные источники загрязнения воздуха:</p> <p>а) энергетика; б) химическая отрасль; в) транспорт; г) целлюлозно-бумажная промышленность;</p> | <p>Правильно выбран вариант ответа – 1 балл</p> <p>Тест из 14 заданий, 7 баллов – «3» 10 баллов – «4» 14 баллов – «5»</p> |

- | | |
|--|--|
| <p>8. Методы оценки состояния воздуха с помощью биоиндикации:</p> <ul style="list-style-type: none">а) лишеноиндикация;б) дендроиндикация;в) альгоиндикация. <p>9. Основные источники загрязнения почв:</p> <ul style="list-style-type: none">а) промышленные отходы производства черных и цветных металлов;б) сельское хозяйство;в) отходы химической промышленности и её продукция;г) легкая промышленность;д) пищевая промышленность. | |
|--|--|

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Контактные методы (химические, физико-химические, физические методы)
2. Дистанционные методы
3. Биологические методы исследования (биоиндикация, биотестирование)
4. Состав атмосферного воздуха. Классификация загрязнителей воздуха
5. Стандарты качества воздуха.
6. Методы оценки состояния воздуха (биологические, физико-химические).
7. Состав воздуха в помещении и его влияние на человека.
8. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху жилых помещений.
9. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях.
10. Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях.
11. Характеристика основных загрязнителей, встречающихся в воздухе жилых помещений и их влияние на здоровье человека
12. Методы измерения загрязнителей в жилых помещениях.
13. Способы улучшения качества воздуха в учебных аудиториях
14. Состав гидросферы. Источники и загрязнители гидросферы.
15. Стандарты качества воды в водоемах.
16. Методы оценки состояния воды (биологические, физико-химические, физические).
17. Деградация и загрязнение почв. Основные источники и причины
18. Методы оценки состояния почвы (биологические, физико-химические, химические).
19. Диагностика элементарных почвенных процессов
20. Особенности биологического объекта как объекта исследования.
21. Методы изучения реакций живого организма: биоиндикация и биотестирование.
22. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов.
23. Особенности использования лишайников в качестве биоиндикаторов.
24. Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов и биотестов.
25. Особенности использования микроорганизмов в качестве биоиндикаторов и биотестов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература**

Основная:

1. Греков, К. Б. Методы экологических исследований: учебно-методическое пособие / К. Б. Греков. — Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180020>
2. Фомина, Н. В. Методы экологических исследований: учебное пособие / Н. В. Фомина. — Красноярск : КрасГАУ, 2018. — 152 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130138>
3. Экологический мониторинг: учебное пособие / Н. П. Чекаев, А. Н. Арефьев, Ю. В. Блинохватова, А. А. Блинохватов; составители Н. П. Чекаев [и др.]. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 201 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170995>

Дополнительная:

1. Ильин, Д. Ю. Методы экологических исследований : учебное пособие / Д. Ю. Ильин, Г. В. Ильина, С. А. Сашенкова. — Пенза: ПГАУ, 2016. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142106>
2. Евстифеева Т. Биологический мониторинг: учебное пособие / Т. Евстифеева, Л. Фабарисова. - Оренбург: ОГУ, 2012. - 119 с.; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259119>
1. Латышенко К.П. Экологический мониторинг. Часть I: лабораторный практикум / К.П. Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 129 с.— [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20401.html>
2. Латышенко К.П. Экологический мониторинг. Часть II: лабораторный практикум / К.П. Латышенко.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 100 с.— [Электронный ресурс] .- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20402.htm>
3. Околелова, А.А. Экологический мониторинг: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.А. Околелова, Г.С. Егорова ; Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ), 2014. – 116 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255954>
4. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие / А. В. Шамраев. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 141 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/24348.html>

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (или модуля)

1. Планы практических (семинарски) занятий и методические рекомендации к ним.

| Темы практических (семинарских) занятий | Кол-во часов |
|---|--------------|
| Тема 1. Методы исследования среды. | 2 |
| Тема 2. Методы контроля загрязнения атмосферного воздуха. | 2 |
| Тема 3. Методы контроля загрязнения водных объектов. | 2 |
| Тема 4. Методы контроля загрязнения почв. | 2 |
| Тема 5. Методы оценки состояния биологических объектов | 4 |
| Тема 6. Оценка экологического состояния помещений | 4 |

Тема 1. Методы исследования среды.

ВОПРОСЫ:

1. Контактные методы (химические, физико-химические, физические методы)
2. Дистанционные методы
3. Биологические методы исследования (биоиндикация, биотестирование)

Тема 2. Методы контроля загрязнения атмосферного воздуха.

ВОПРОСЫ:

1. Состав атмосферного воздуха. Классификация загрязнителей воздуха
2. Стандарты качества воздуха.
3. Методы оценки состояния воздуха (биологические, физико-химические).

Тема 3. Методы контроля загрязнения водных объектов.

ВОПРОСЫ:

1. Состав гидросферы. Источники и загрязнители гидросферы.
2. Стандарты качества воды в водоемах.
3. Методы оценки состояния воды (биологические, физико-химические, физические).

Тема 4. Методы контроля загрязнения почв.

ВОПРОСЫ:

1. Деградация и загрязнение почв. Основные источники и причины
2. Методы оценки состояния почвы (биологические, физико-химические, химические).
3. Диагностика элементарных почвенных процессов

Тема 5. Методы оценки состояния биологических объектов.

ВОПРОСЫ:

1. Особенности биологического объекта как объекта исследования.
2. Методы изучения реакций живого организма: биоиндикация и биотестирование.
3. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов.
4. Особенности использования лишайников в качестве биоиндикаторов.
5. Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов и биотестов.
6. Особенности использования микроорганизмов в качестве биоиндикаторов и биотестов.

Тема 6. Оценка экологического состояния помещений.

ВОПРОСЫ:

1. Состав воздуха в помещении и его влияние на человека.
2. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху жилых помещений.
3. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях.
4. Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях.
5. Характеристика основных загрязнителей, встречающихся в воздухе жилых помещений и их влияние на здоровье человека
6. Методы измерения загрязнителей в жилых помещениях.
7. Способы улучшения качества воздуха в учебных аудиториях

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ:

Семинарские занятия проводятся в форме дискуссии, на которых проходит обсуждение конкретных вопросов, ситуаций. Обсуждения направлены на освоение научных основ, эффективных методов и приемов решения конкретных практических задач, на развитие способностей к творческому использованию получаемых знаний и навыков. Основная цель проведения семинара заключается в закреплении знаний. Семинар проводится в форме устного опроса студентов по вопросам семинарских занятий, а также в виде решения практических задач или моделирования практической ситуации. В ходе подготовки к семинару студенту следует просмотреть материалы, которые дает преподаватель, а затем начать изучение учебной литературы. Следует знать, что освещение того или иного вопроса в литературе часто является личным мнением автора, построенного на анализе различных источников, поэтому следует не ограничиваться одним учебником или монографией, а рассмотреть как можно больше материала по заданным темам.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию: 1. Проработать теоретический материал; 2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу; 3. Ответить на вопросы плана семинарского занятия; 4. Выполнить домашнее задание; 5. Проработать тестовые задания и задачи; 6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

При подготовке к семинарским занятиям следует руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя, использовать основную литературу из представленного им списка. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная». При подготовке доклада на семинарское занятие желательно заранее обсудить с преподавателем перечень используемой литературы, за день до семинарского занятия предупредить о необходимых для предоставления материала технических средствах, напечатанный текст доклада предоставить преподавателю. Если при изучении отдельных вопросов возникнут трудности, студент может обратиться к преподавателю за консультацией (устной или письменной).

2. Методические рекомендации по выполнению творческих работ (эссе).

Практическая работа с элементами исследовательской деятельности

Оценка уровня загрязнения воздуха нежилых помещений

Цель работы: экспресс-оценка качества воздуха некоторых помещений биологического факультета ТвГУ.

Оборудование: портативный ИК-газоанализатор MIRAN 205B SaphhIRe-XL, ручки, карандаши, интернет ресурсы.

Ход работы

1. Подготовительный этап.

На основе данных литературы и Интернет источников дать общую характеристику исследуемому нежилому зданию (общая площадь, число и виды помещений, их назначение и состояние, наличие ремонта, вытяжной системы и т.д.). На основе полученных данных определить потенциальные источники загрязнения воздуха. Определить модельные помещения (5) для проведения анализа и потенциальные загрязняющие вещества в них.

2. Исследовательский этап

В выбранных помещениях (складское помещение, место общественного питания, учебная аудитория, учебные лаборатории) провести измерение газов с помощью портативного ИК-газоанализатора MIRAN 205B SaphhIRe-XL. Измеряемые поллютанты – формальдегид, бензол, ксилол, оксид и диоксид углерода. Измерение одного вещества осуществлять в течение 15-20 мин (4-5 измерений). Полученные данные сравните со значениями ПДК (ГОСТ 12.1.005-88). Данные занесите в таблицу 1.

Таблица 1

| Помещение | Значение концентраций, ppm | | | | | Норматив ПДК, ppm | Примечание |
|-----------|----------------------------|---|---|---|---------|-------------------|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | среднее | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

3. Аналитический этап

На основе полученных данных проанализируйте полученные значения. Проведите стандартную статистическую обработку данных. Представьте полученные результаты в виде диаграмм. Сделайте общее заключение об экологическом состоянии помещений. Дайте рекомендации по улучшению экологической обстановке. Оформите результаты в виде проектной работы (см. приложение к этой работе). Подготовьте доклад и презентацию. По итогам научной конференции подготовьте общее заключение о проведенных исследованиях, публикацию для сборника научных работ студентов и аспирантов.

Рекомендации к написанию проекта

План:

| | |
|---|---|
| Введение. | – указать актуальность выбранного исследования, цель и задачи для ее достижения. |
| Глава 1. Общая характеристика объекта исследования. Общие сведения об исследуемом здании. Визуальное состояние воздушной среды объекта. | – указать местонахождение здания, дать историческую справку об объекте на основе литературных данных. – отразить полное описание всех помещений здания. – выделить потенциальные источники загрязнения воздуха Глава должна завершаться кратким выводом. |
| Глава 2. Методика исследования. 2.1. Характеристика помещений, подлежащих обследованию 2.2. Измерения поллютантов с помощью ИК-газоанализатора | – дать характеристику помещений, подлежащих обследованию, данные занести в табл. 2 – описать методику измерения поллютантов с помощью ИК-газоанализатора, дать краткую характеристику поллютантов (табл. 3) |
| Глава 3. Оценка содержания поллютантов в воздухе изученных помещений. 3.1. Сравнительный анализ количественных данных обнаруженных поллютантов 3.2. Общее состояние изученных помещений | – провести анализ каждого поллютанта в 5 помещениях, сравнить с ПДК, результаты представить в виде таблиц (табл. 1) и диаграмм – сравнить полученные результаты измерений поллютантов на ИК-газоанализаторе в разных помещениях, выявить поллютанты, концентрации которых превышают ПДК Глава должна завершаться кратким выводом. |
| Глава 4. Рекомендации по улучшению состояния воздуха в изученных помещениях | – предложить основные способы улучшения качества воздуха в производственных помещениях, назвать требования к подбору растений для данных аудиторий. |
| Выводы. | – должны отвечать на поставленные задачи и отражать полученные результаты. |
| Список используемой литературы. | – общее число источников должно составлять не менее 20. Представленные в списке использованной литературе источники, должны быть процитированы в работе. |
| Приложение. | – может включать таблицы, рисунки, фотографии исследуемых помещений. |

Таблица 2

Краткая характеристика исследуемых помещений

| Исследуемое помещение | Назначение | Этаж | Площадь помещения (м ²) | Объем, (м ³) | Температура в помещении (С°) | КА ¹ | Предполагаемые источники поллютантов | Наличие ремонта | Примечание |
|-----------------------|------------|------|-------------------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------|------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Таблица 3

Краткая характеристика поллютантов

| Поллютант | Формула | Норма ppm | Класс опасности | Характеристика | Источники | Влияние на организм человека | Примечание |
|-----------|---------|-----------|-----------------|----------------|-----------|------------------------------|------------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

¹ КА-коэффициент аэрации.

3. Электронные презентации

1. Гравиметрический и тетраметрический анализы при оценке состояния окружающей среды.
2. Атомная спектроскопия.
3. Люминесцентный метод.
4. Фурье-ИК спектроскопия.
5. Кондуктометрический метод.
6. Кулонометрический метод.
7. Потенциометрический метод.
8. Хроматография.
9. Аэрокосмические методы.
10. Космическая система дистанционного зондирования территории России.

Общий план презентаций:

1. Краткая характеристика методов.
2. Основные преимущества, недостатки.
3. Возможности при исследовании состояния окружающей среды (природные компоненты, природные комплексы).
4. Перспективы развития.
5. Используемые интернет ресурсы.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ:

- информация по заявленной теме должна соответствовать примерному плану;
- фактические ошибки, избыток информации должны отсутствовать;
- оформление презентации (графического, звукового, анимационного) должно соответствовать содержанию презентации и способствовать полному восприятию информации;
- обязателен список использованной литературы и Интернет-ресурсов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

| 9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля) | | | |
|---|---|------------------------------|---|
| № п.п. | Обновленный раздел рабочей программы дисциплины | Описание внесенных изменений | Реквизиты документа, утвердившего изменения |
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |