



*Филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Астраханский государственный технический университет» в
Ташкентской области Республики Узбекистан*

Факультет высшего образования

Кафедра «Общая экология и экономика»

МЕТОДЫ АНАЛИЗА И КОНТРОЛЯ КОМПОНЕНТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Методические указания

по выполнению самостоятельной работы для обучающихся по направлению

05.04.06 Экология и природопользование

Методические указания составлены:

к.б.н., доцент, Васильева Е.Г. _____

Рецензент(ы):

к.б.н., доцент, Обухова О.В. _____

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Общая экология и экономика»

Протокол от 21.02.2025 г. № 7

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Методы анализа и контроля компонентов окружающей среды» предназначены для обучающихся по направлению 05.04.06 Экология и природопользование.

Цель методических указаний: оказание помощи обучающимся в выполнении самостоятельной работы по дисциплине «Методы анализа и контроля компонентов окружающей среды».

Настоящие методические указания содержат работы, которые позволят обучающимся самостоятельно овладеть необходимыми знаниями, навыками и умениями в области оценки современного состояния компонентов окружающей среды с учетом возрастающего антропогенного воздействия на них посредством биологических видов; применять главные положения биомониторинговых исследований для получения оптимальной информации о состоянии окружающей среды и ее компонентов при обосновании и уточнении экологических прогнозов и направлены на формирование следующих компетенций:

ОПК-3: Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.

В результате выполнения самостоятельных работ по дисциплины «Методы анализа и контроля компонентов окружающей среды» обучающиеся должны:

□ Знать экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности;

□ Уметь применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности;

□ Владеть экологическими методами исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.

Описание самостоятельной работы содержит: тему, задания, требования к выполнению конкретного задания по данной теме, порядок выполнения задания, формы контроля, требования к оформлению заданий. Для получения дополнительной, более подробной информации по изучаемым вопросам приведены рекомендуемые источники.

1. Перечень видов самостоятельной работы по дисциплине (модулю) «Методы анализа и контроля компонентов окружающей среды»

Тема	Вид самостоятельной работы	Форма контроля	СРС*		Требования к выполнению заданий (знание и/или умение и/или владение навыками)
			Аудиторная СРС	Внеаудиторная СРС	
Введение. Основные принципы в организации биологического мониторинга.	Подготовка к тестированию. Подготовка к устному опросу	Ответы на вопросы. Тестовые задания	+	+	привитие обучающимся навыков самостоятельной работы с литературой с тем, чтобы на основе их анализа и обобщения они могли делать собственные выводы теоретического и практического характера, обосновывая их соответствующим образом
Биоиндикаторные системы. Биомониторинг на разных уровнях организации живого	Подготовка рукописи реферата, доклада, посвященного теме занятия, в том числе создание презентаций.	Реферат и доклад с презентацией	+	+	

Биоиндикация качества воздуха: • Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха с помощью лишайников • Диагностика состояния окружающей среды по хвойным деревьям • Оценка качества среды обитания с помощью флукутуирующей асимметрии разных видов живых организмов • Оценка качества среды обитания по древесным культурам	Подготовка ответов на контрольные тематические вопросы. Подготовка к отчету по практической работе № 1,2, 3, 4	Ответы на вопросы	+	+
Биоиндикация качества водоемов	Подготовка ответов на контрольные тематические вопросы. Подготовка к отчету по практической работе № 5	Ответы на вопросы	+	+
Биоиндикационная диагностика почв	Подготовка доклада, посвященного теме занятия, в том числе создание презентаций.	Доклад с презентацией	+	+
Оценка токсичности объектов окружающей среды с помощью биотестирования	Подготовка ответов на контрольные тематические вопросы. Подготовка к отчету по практической работе № 6	Ответы на вопросы	+	+

Определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению интенсивности бактериальной биолюминесценции и с использованием инфузорий	Подготовка рукописи реферата, доклада, посвященного теме занятия, в том числе создание презентаций.	Реферат и доклад с презентацией	+	+
Биомониторинг урбанизированной зоны	Подготовка рукописи реферата, доклада, посвященного теме занятия, в том числе создание презентаций.	Реферат и доклад с презентацией	+	+

2. Тематика и задания самостоятельной работы

2.1. Подготовка к тестированию

Тема № 1. Введение. Основные принципы в организации биологического мониторинга.

Задание – дать ответы на вопросы тестов:

I: ТЗ №1

S: Биологический мониторинг является ###.

- : наиболее простой и хорошо разработанной частью экологического мониторинга
- : сложной, но хорошо разработанной частью экологического мониторинга
- : наиболее сложной и слабо разработанной частью экологического мониторинга

I: ТЗ №2

S: Целями аккредитации лаборатории биотестирования являются ###.

- : подтверждение факта, что лаборатория активно использует методики биотестирования -:
- проверка соответствия требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025,
- : повышение качества экспериментальных испытаний.

I: ТЗ №3

S: Биотестирование образцов природных сред и объектов проводится с целью ###.

- : установления количественного содержания токсиканта в пробе;
- : выявления интегральной токсичности пробы;
- : сравнения полученных данных с результатами химического анализа.

I: ТЗ №4

S: Укажите уровни биомониторинга (отметить несколько вариантов) ###.

- : субклеточный
- : клеточный
- : организменный
- : популяционный

- : геосистемный
- : биосферный

I: ТЗ №5

S: Биоиндикационная методология разработана ###.

- : неодинаково полно для различных природных сред
- : одинаково полно для различных природных сред
- : разработана только для водной и воздушной сред

I: ТЗ №6

S: Биоиндикаторы должны удовлетворять ряду требований (отметить несколько вариантов) ###.

- : накопление загрязняющих веществ не должно приводить к гибели тест-организмов
- : накопление загрязняющих веществ должно приводить к гибели тест-организмов
- : численность тест-организмов должна быть достаточной для отбора
- : в случае долгосрочных наблюдений предпочтительны однолетние виды флоры
- : в случае долгосрочных наблюдений предпочтительны многолетние виды флоры
- : должна реализоваться относительная быстрота проведения тестирования

I: ТЗ №7 S: Процедура установления токсичности среды с помощью тест-объектов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения жизненно важных функций у тестобъектов, называется ###:

- : биоиндикацией
- : биотестированием
- : тест-анализом
- : лабораторным контролем

I: ТЗ №8

S: Наиболее далеко продвинулись в области использования биоиндикации ###.

- : гидробиологи и микробиологи
- : геоботаники и микробиологи
- : гидробиологи и геоботаники

I: ТЗ №9

S: Лишайники являются надежными индикаторами загрязнения ###:

- : почв
- : водных объектов
- : воздуха

I: ТЗ №10

S: Что такое класс сапробности?

- : разделение вредных веществ по классам опасности, агрегатному состоянию, характеру воздействия на человека, на хозяйственные объекты и по другим признакам;
- : класс (степень) загрязнения воды органическими веществами;
- : деление загрязнений по уровням, имеющим различное значение для человеческого общества по происхождению или источникам возникновения, химическому составу и свойствам, физическим показателям, вредности для людей, природных объектов, хозяйства, отдельных его отраслей и т.п.;
- : степень соответствия физико-химических свойств и заселенности воды организмами потребностям людей и (или) технологическим требованиям; -: законодательно установленная норма добычи особей популяции хозяйственно ценного вида.

I: ТЗ №11

S: Липа является хорошим индикатором ###.

- : кислой почвы
- : щелочной почвы
- : почвы, загрязненной тяжелыми металлами -: засоленной почвы

Требования к выполнению данного задания:

На выполнения всего теста дается определенное время: на решение индивидуального теста, состоящего из 10 заданий отводится 30 мин. Тест считается успешно выполненным в том случае, если он оценивается в 60 и более процентов (по 10 % за каждый верный ответ). Тест выполняется на индивидуальных бланках, выдаваемых преподавателем, и сдается ему на проверку

Порядок выполнения задания:

Тесты составлены с учетом лекционных материалов по каждой теме дисциплины (модуля). Для подготовки к тестам необходимо изучить материал по каждой теме дисциплины, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует составление развернутого плана, таблиц, схем.

При решении тестов необходимо выполнить следующее

- Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу.
- Лучше начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Это позволит успокоиться и сосредоточиться на выполнении более трудных вопросов.
- Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах.
- Если вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.
- Психологи также советуют думать только о текущем задании. Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему. Кроме того, выполнение этой рекомендации даст еще один психологический эффект – позволит забыть о неудаче в ответе на предыдущий вопрос, если таковая имела место.
- Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах.
- Рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку (примерно 1/3-1/4 запланированного времени). Тогда вероятность опечаток сводится к нулю и имеется время, чтобы набрать максимум баллов на легких заданиях и сосредоточиться на решении более трудных, которые вначале пришлось пропустить.
- Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что обучающийся забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания, и будет надеяться на удачу. Если уверенности в правильности ответа нет, но интуитивно появляется предпочтение, то психологи рекомендуют доверять интуиции, которая считается проявлением глубинных знаний и опыта, находящихся на уровне подсознания.

Форма контроля – количество правильно решенных тестовых заданий

Требования к оформлению задания:

Цель тестов: проверка усвоения теоретического материала дисциплины (содержания и объема общих и специальных понятий, терминологии, факторов и механизмов), а также развития учебных умений и навыков.

Тесты составлены из следующих форм тестовых заданий:

1. **Закрытые задания с выбором одного правильного ответа** (один вопрос и четыре варианта ответов, из которых необходимо выбрать один). Цель – проверка знаний фактического материала.

2. **Закрытые задания с выбором всех правильных ответов** (предлагается несколько вариантов ответа, в числе которых может быть несколько правильных). Необходимо выбрать все правильные ответы.

3. **Открытые задания со свободно конструируемым ответом** (готовые ответы не даются, их должен получить сам тестируемый). Такая форма позволяет обучающимся продемонстрировать свои способности, выразить мысли, стимулирует к учебе.

Для каждого задания следует определить и указать его сложность: легкое, средней трудности или сложное. Данное требование является необязательным. При отсутствии пометок все вопросы будут считаться вопросами средней сложности. При необходимости ограничения вопроса по времени, следует указать максимальное время выполнения задания в минутах. Тестовые задания должны быть сгруппированы по разделам.

Рекомендуемые источники:

1. Кононова, М. Ю. Экология. Оценка и прогноз качества воды в бьефах ГЭС (ГАЭС) : учебное пособие / М. Ю. Кононова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014. — 222 с. — ISBN 978-5-7422-4378-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/43984.html>
2. Волкова, И. В. Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения : учебное пособие для вузов / И. В. Волкова, Т. С. Ершова, С. В. Шипулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 294 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08549-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514181> .
3. Решетняк, О. С. Методы оценки качества поверхностных вод суши : учебное пособие / О. С. Решетняк. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-9275-2427-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87440.html>
4. Хаустов, А. П. Экологический мониторинг : учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 543 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10447-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489133>
5. Скупченко, В.Б. Биоиндикация окружающей среды: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Скупченко, Л.О. Соколова. — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет), 2009. — 73 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45196 (ЭБС)
6. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг : учебник и практикум для вузов / К. П. Латышенко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13721-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489160>

2.2. Подготовка и написание реферата, доклада и презентации

Тема № 2 Биоиндикаторные системы. Биомониторинг на разных уровнях организации живого

Тема № 5 Биоиндикационная диагностика почв

Тема № 7 Определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению интенсивности бактериальной биолюминесценции и с использованием инфузорий

Тема № 8 Биомониторинг урбанизированной зоны

Задание № 2 - Подготовка и создание реферата и доклада с презентацией по теме № 2 на следующие темы:

1. Оценка цитотоксичности на культуре клеток теплокровных животных *in vitro*.
2. Особенности использования микроорганизмов в качестве биоиндикаторов
3. Оценка состояния окружающей среды по фитопатологическим явлениям
4. Ихтиофауна как тест-система биодиагностики водных объектов
5. Биомониторинг на клеточном уровне.
6. Биомониторинг на организменном уровне.
7. Биомониторинг на популяционном уровне
8. Биомониторинг на биоценотическом уровне
9. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов.
10. Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов

Задание № 5 - Подготовка и создание доклада с презентацией по теме № 5 на следующие темы:

1. Биодиагностика почв по ферментативной активности микробиоты
2. Геоботанические методы в биомониторинге.
3. Определение состава и физических свойств почвы с использованием биоты.
4. Определение плодородия почвы по ее цвету и продуктивности растений.
5. Характеристика качества почвы с помощью растений-индикаторов.
6. Растения — индикаторы водного режима почв.
7. Измерение дыхания почвенного микробоценоза.
8. Биодиагностика почвенных микро- и макроэлементов.
9. Использование почвенных водорослей для биоиндикации состояния почв. Методы изучения почвенных водорослей.
10. Роль древесных и кустарниковых растений в оценке качества почвы.
11. Биотестирование водных вытяжек почв по всхожести семян модельных растений.

Задание № 7 - Подготовка и создание доклада с презентацией по теме № 7 на следующие темы:

1. Биотестирование воды и почвенной вытяжки с помощью простейших.
2. Измерение биолюминесцентной активности исследуемых образцов с использованием биосенсоров.

3. Люминесцентный бактериальный тест в биологическом мониторинге
4. Тест-система на основе люминесцентных бактерий в использовании качественного контроля конечных продуктов производства
5. Методологические подходы в биомониторинговых исследованиях с использованием инфузорий
6. Автоматизированный биотест на инфузориях
7. Биомониторинг процесса биофильтрации сточных вод
8. Биотестирование проб воды на основании хемотаксической реакции инфузорий
9. Биотестирование воды и почвенной вытяжки с помощью бактерий.
10. Биодиагностика почв по ферментативной активности микробиоты

Задание № 8 - Подготовка и создание доклада с презентацией по теме № 8 на следующие темы:

1. Оценка состояния антропогенных экосистем, базирующаяся на совокупном анализе нескольких показателей: средней и относительной продолжительности жизни, среднего возраста, уровня жизни репродуктивной функции, заболеваемости.
2. Биомониторинг в небольших поселках и городах.
3. Биомониторинг парков и скверов
4. Биоиндикация радиоактивных загрязнений
5. Оценка антропогенного влияния на качество поверхностных вод
6. Микромицеты в экологической оценке водных и наземных экосистем
7. Биологические подходы в мониторинге нефтяного загрязнения.
8. Организация биологического мониторинга на урбанизированных территориях.
9. Биологический мониторинг качества городской среды.
10. Состояние природных экосистем в городе.
11. Обследование состояния придорожных посадок древесных растений на центральных улицах города.
12. Определение поражения тканей листа при антропогенном загрязнении воздушной среды.
13. Морфометрические измерения площади листьев деревьев в загрязненной и чистой зонах.

Требования к выполнению данного задания:

Требования к написанию, оформлению доклада, презентации и реферата **Порядок выполнения задания:**

- Провести выбор из предложенных темы реферата и согласовать ее с преподавателем.
- Подобрать и изучить основные источники по теме (как правило, при разработке реферата используется не менее 8-10 различных источников).
- Составить библиографический список.
- Обработать и систематизировать подобранную информацию по теме.
- Разработать план реферата, исходя из имеющейся информации.
- Написать реферат, придерживаясь разработанного плана.
- Подготовить публичное выступление по материалам реферата с учетом рекомендаций преподавателя по его публичному представлению.

Структура реферата

Реферат должен содержать следующие структурные элементы (*приводятся необходимые структурные элементы*):

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение;
4. основная часть;
5. заключение;
6. список использованных источников; 7. приложения (при необходимости).

Примерный объем в машинописных страницах составляющих реферата представлен в таблице.

<u>Наименование частей реферата</u>	<u>Количество страниц</u>
Титульный лист	1
Содержание (с указанием страниц)	1
Введение	2
Основная часть	15-20
Заключение	1-2
Список использованных источников	1-2
Приложения	Без ограничений

Введение. Раскрывается цель и задачи реферата, формулируется проблема, которая будет проанализирована в реферате, излагается своё отношение к ней, то есть мотивацию выбора; определяется особенность постановки данной проблемы авторами изученной литературы; объясняется актуальность и значимость выбранной темы.

Основная часть. Разделы, главы, параграфы основной части должны быть направлены на рассмотрение узловых моментов в теме реферата. Изложение содержания изученной литературы предполагает его критическое осмысление, глубокий логический анализ.

Каждый раздел основной части реферата предполагает детальное изучение отдельного вопроса темы и последовательное изложение структуры текстового материала с обязательными ссылками на первоисточник. В целом, содержание основной части должно отражать позиции отдельных авторов, сравнительную характеристику этих позиций, выделение узловых вопросов дискурса по выбранной для исследования теме.

Должно быть продемонстрировано свободное владение основными понятиями и категориями авторского текста. Для лучшего изложения сущности анализируемого материала можно проиллюстрировать его таблицами, графиками, сравнением цифр, цитатами.

Заключение. В заключении должно быть сформулирована личная позиция в отношении изученной проблемы и предложены, при необходимости, свои способы её решения. Целесообразно сделать общие выводы по теме реферата и ещё раз отметить её актуальность и значимость.

Список использованной литературы. Должен включать не менее 5-6 различных источников.

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение определённой темы.

Этапы подготовки доклада:

1. Определение цели доклада.
2. Подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада.

3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.
5. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.
6. Композиционное оформление доклада.
7. Заучивание, запоминание текста доклада, подготовки тезисов выступления.
8. Выступление с докладом.
9. Обсуждение доклада.
10. Оценивание доклада

Композиционное оформление доклада – это его реальная речевая внешняя структура, в ней отражается соотношение частей выступления по их цели, стилистическим особенностям, по объёму, сочетанию рациональных и эмоциональных моментов, как правило, элементами композиции доклада являются: вступление, определение предмета выступления, изложение (опровержение), заключение.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике.

Вступление должно содержать: □

название доклада;

□ сообщение основной идеи;

□ современную оценку предмета изложения; □ краткое перечисление рассматриваемых вопросов; □ интересную для слушателей форму изложения; □ акцентирование оригинальности подхода.

Выступление состоит из следующих частей:

Основная часть, в которой выступающий должен раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.

Заключение – это чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Современное обучение невозможно представить без технологий мультимедиа, которая включает в себя совокупность компьютерных технологий, одновременно использующих несколько информационных сред: графику, текст, видео, фотографию, анимацию, звуковые эффекты, высококачественное звуковое сопровождение, то есть во всех известных сегодня формах. Одной из таких форм является устный доклад магистранта на определенную тематику, сопровождаемый мультимедийной компьютерной презентацией.

Компьютерная презентация - мультимедийный инструмент, используемый в ходе докладов или сообщений для повышения выразительности выступления, более убедительной и наглядной иллюстрации описываемых фактов, и явлений. Компьютерная презентация создается в программе Microsoft Power Point.

Особое внимание при подготовке презентации необходимо уделить тому, что центром внимания во время презентации должен стать сам докладчик и его речь, а не надписи мелким шрифтом на слайдах. Если весь процесс работы над презентацией выстроить хронологически, то начинается он с четко разработанного плана, далее переходит на стадию отбора содержания и создания презентации, затем наступает заключительный, но самый важный этап – непосредственное публичное выступление.

Форма контроля - оценка подготовленного обучающимися реферата, доклада и презентации.

Требования к оформлению задания:

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы в виде реферата необходимо соблюдать следующие требования: на одной стороне листа белой бумаги формата А-4; размер шрифта-12; Times New Roman, цвет – черный; междустрочный интервал – одинарный; поля на странице – размер левого поля – 2 см, правого - 1 см, верхнего - 2 см, нижнего - 2 см; отформатировано по ширине листа; на первой странице необходимо изложить план (содержание) работы; в конце работы необходимо указать источники использованной литературы; нумерация страниц текста

Список использованных источников должен формироваться в алфавитном порядке по фамилии авторов. Литература обычно группируется в списке в такой последовательности:

1. законодательные и нормативно-методические документы и материалы;
2. специальная научная отечественная и зарубежная литература (монографии, учебники, научные статьи и т.п.);
3. статистические, инструктивные и отчетные материалы предприятий, организаций и учреждений.

Включенная в список литература нумеруется сплошным порядком от первого до последнего названия.

По каждому литературному источнику указывается: автор (или группа авторов), полное название книги или статьи, место и наименование издательства (для книг и брошюр), год издания; для журнальных статей указывается наименование журнала, год выпуска и номер. По сборникам трудов (статей) указывается автор статьи, ее название и далее название книги (сборника) и ее выходные данные.

Приложения следует оформлять как продолжение реферата на его последующих страницах.

Студенту, опираясь на план выступления, необходимо определить около 10 главных идей, выводов по выбранной теме, которые следует донести до слушателей, и на основании них составить компьютерную презентацию. Дополнительная информация, если таковая имеет место быть, должна быть размещена в раздаточном материале или просто озвучена, но не включена в компьютерную презентацию.

После подборки информации студенту следует систематизировать материал по блокам, которые будут состоять из собственно текста, а также схем, графиков, таблиц, фотографий и т.д.

Элементами, дополняющими содержание презентации, являются:

- Иллюстративный ряд. Иллюстрации типа «картинка», фотоиллюстрации, схемы, картины, графики, таблицы, диаграммы, видеоролики.

- Звуковой ряд. Музыкальное или речевое сопровождение, звуковые эффекты.

- Анимационный ряд.

- Цветовая гамма. Общий тон и цветные заставки, иллюстрации, линии должны сочетаться между собой и не противоречить смыслу и настроению презентации.

- Шрифтовой ряд. Выбирать шрифты желательно, не увлекаясь их затейливостью и разнообразием. Чем больше разных шрифтов используется, тем труднее воспринимаются слайды. Однако надо продумать шрифтовые выделения, их подчиненность и логику. Стиль основного шрифта тоже важен. В любом случае выбранные шрифты должны легко восприниматься на первый взгляд.

- Специальные эффекты. Важно, чтобы в презентации они не отвлекали внимание на себя, а лишь усиливали главное.

Правило хорошей визуализации информации заключается в тезисе: «Схема, рисунок, график, таблица, текст». Именно в такой последовательности. Как только студентом сформулировано то, что он хочет донести до слушателей в каком-то конкретном слайде, необходимо подумать, как это представить в виде схемы. Не получается, как схему – переходим к рисунку, затем к графику, затем к таблице. Текст используется в презентациях, только если все предыдущие способы отображения информации не подходят.

Также для улучшения визуализации слайдов существует правило: «5 объектов на слайде». Это правило основано на закономерности обнаруженной американским ученым психологом Джорджем Миллером. В результате опытов он обнаружил, что кратковременная память человека способна запоминать в среднем девять двоичных чисел, восемь десятичных чисел, семь букв алфавита и пять односложных слов - то есть человек способен одновременно помнить 7 ± 2 элементов. Поэтому при размещении информации на слайде следует стараться, чтобы в сумме слайд содержал всего 5 элементов. Если не получается, то можно попробовать сгруппировать элементы так, чтобы визуально в схеме выделялось 5 блоков.

Правила организации материала в презентации:

□ Главную информацию - в начало.

□ Тезис слайда - в заголовок.

□ Анимация - не развлечение, а метод передачи информации, с помощью которого можно привлечь и удержать внимание слушателей.

Компьютерная презентация должна состоять не более чем из 10-15 слайдов. Время на выступление составляет 15 минут.

Текст выступления должен быть оформлен в виде реферата и сдан в электронном виде вместе с компьютерной презентацией преподавателю.

2.3. Подготовка ответов на контрольные тематические вопросы

Темы: Введение. Основные принципы в организации биологического мониторинга; Биоиндикация качества воздуха; Биоиндикация качества водоемов; Оценка токсичности объектов окружающей среды с помощью биотестирования

Задание – Изучить учебную литературу и ответить на вопросы **контрольной работы**:

Тема №1. Введение. Основные принципы в организации биологического мониторинга.

1. Основные понятия, цели, задачи биологического мониторинга.
2. Место биологического мониторинга в системе экологического мониторинга.
3. Общие принципы использования биоиндикаторов.
4. Биомониторинг на клеточном, организменном, популяционном и биоценотическом уровне.
5. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов.
6. Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов

Тема № 3. Биоиндикация качества воздуха

1. Лихеноиндикация загрязнений атмосферного воздуха.
2. Определение степени проективного покрытия лишайниками стволов деревьев в полевых условиях.
3. Определение качества атмосферного воздуха по биотическому индексу и индексу полеотолерантности.
4. Лихеноиндикация территории с использованием различных трансект.
5. Вещества, губительно действующие на лишайники.
6. Реакция лишайников на кислотные осадки, диоксид серы (начать с клеточного уровня).
7. Поступление и фиксация радионуклидов в слоевищах лишайников.
8. Металлоаккумулирующая способность лишайников.
9. Биоиндикация качества среды по комплексу признаков у хвойных.
10. Ель обыкновенная как биоиндикатор загрязнённости атмосферного воздуха городов.
11. Оценка качества воздуха по состоянию хвои сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.).
12. Флуктуирующая асимметрия листьев как биоиндикатор антропогенного воздействия. Экспресс-оценка качества среды по флуктуирующей асимметрии листовой пластины березы повислой (*Betula pendula* L.).
13. Почему деревья хвойных пород часто используют в биоиндикации загрязнения воздуха?
14. Почему хвойные растения по сравнению с лиственными более чувствительны к загрязнению воздуха?
15. Какова роль биоиндикационных методов в биологическом мониторинге состояния окружающей среды?
16. Определите преимущества хвойных деревьев в качестве биоиндикаторов;
17. Какие параметры используются при исследовании хвойных для биоиндикации?
18. Метод изучения хвои различных хвойных деревьев. Что такое сближенность хвоинок?
19. Принцип метода оценки загрязнённости атмосферы по состоянию хвои сосны обыкновенной.
20. Величина полусферической и общей поверхности хвои.
21. Радиочувствительность хвойных древесных пород.
22. Критерии оценки радиационных эффектов.
23. Меристемная ткань, ее реакция на радиацию.
24. Чувствительность хвойных пород к сернистому газу.
25. Суть метода «помутнения по Гертелю».
26. Что такое асимметрия? Назовите типы асимметрии, встречающиеся в природе?
27. Расскажите о статистическом анализе флуктуирующей асимметрии билатеральных признаков?
28. Назовите ключевые направления в исследовании флуктуирующей асимметрии?
29. Дайте определение понятию «флуктуирующая асимметрия»?
30. Что понимается под качеством среды?
31. Каким путем просчитывается величина флуктуирующей асимметрии у разных групп живых организмов?
32. Как и каким образом проводятся биомониторинговые исследования оценки качества среды путем измерения ФА (место сбора материала, выбор объекта)?
33. Опишите процедуру отбора проб полевого материала и подготовку к выполнению исследований?
34. Что такое интегральный показатель асимметрии (стабильности развития)? Как просчитывается данный показатель?

35. Проклассифицируйте состояние качества среды согласно интегральным показателям стабильности развития разных групп живых организмов?
36. Что представляет собой формула древостоя и как она составляется? Привести примеры.
37. На чём основан метод геометрической морфометрии листовых пластинок?
38. Для чего используется метод измерения годичных колец у деревьев в биоиндикации?
39. Охарактеризуйте простейшую шкалу визуальной оценки деревьев по внешним признакам.
40. В чём состоит преимущество использования липы для биоиндикации солевого загрязнения почв?
41. Что такое ДТС и для чего используется данный параметр в биоиндикации?

Тема № 4. Биоиндикация качества водоемов

1. Метод Вудивисса, Сладечка, Пантле и Бука.
2. Методы индикации по видовому разнообразию (метод Ф. Вудивиса).
3. Индикация воды с использованием зоопланктона.
4. Метод Головина.
5. Метод Зелинка и Марвана 6. Что такое организмы-индикаторы?
7. Что такое сапробность?
8. Что добавили Зелинка и Марван в метод Кольквитца и Марссона?
9. Что отражает индикаторный вес организма?
10. Что такое сапробная валентность вида?
11. В каких случаях для оценки качества воды следует использовать бактериологический метод?
12. Какие биоценозы называют «грибом» сточных вод?

Тема № 6. Оценка токсичности объектов окружающей среды с помощью биотестирования

1. Отбор проб воды, почвы для проведения биотестирования.
2. Биотестирование почвы с использованием кресс-салата (*Lepidium satatum*).
3. Биотестирование воды и почвенной вытяжки с помощью простейших.
4. Биотестирование воды и почвенной вытяжки с помощью ракообразных.
5. Биотестирование воды и почвенной вытяжки с помощью фитопланктона.
6. Что означает понятие «биотестирование»?
7. Чем биотестирование отличается от биоиндикации?
8. Какие существуют требования к унификации методов биотестирования?
9. В каком случае используют сразу 2 тест-организма?
10. Назовите основные требования к отбору, хранению, подготовке проб воды.
11. Назовите основные требования к отбору, хранению, подготовке проб почвы.
12. Назовите основные требования к отбору, хранению, подготовке проб отходов.
13. Что такое пробит-анализ? Каким образом проводится данный анализ в биотестировании?

Требования к выполнению данного задания:

При подготовке контрольной работы выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, чётко и логично излагать свои мысли. Подготовка контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций.

Порядок выполнения работы:

- изучить учебную информацию по теме;
- провести системно - структурированный анализ содержания темы;
- изучить обстоятельную характеристику контрольного вопроса;
- предложить вариант (или варианты) ответов на поставленные вопросы.

Форма контроля – правильность ответов на поставленные вопросы

Требования к оформлению задания: Ответы на контрольные вопросы должны быть представлены в письменной форме.

2.4. Подготовка к типовым контрольным заданиям для проведения промежуточной аттестации (экзамен)

Каждый учебный семестр заканчивается зачетно-экзаменационной сессией. Подготовка к зачетно-экзаменационной сессии, сдача зачетов и экзаменов также является самостоятельной работой студента. Основное в подготовке к сессии - повторение всего учебного материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет или экзамен.

Контрольные задания (вопросы) для проведения промежуточной аттестации (экзамена или зачета) по каждой дисциплине указываются в рабочих программах дисциплины и выдаются преподавателем заблаговременно для подготовки к сессии.

Промежуточная аттестация проводится с учетом балльно-рейтинговой системы, принятой в университете.

Задание – дать ответы на вопросы:

Экзаменационные вопросы

1. Биологический мониторинг в оценке качества окружающей среды: преимущества и недостатки, контроль. Формы биоиндикации и типы биоиндикаторов.
2. Разнонаправленная востребованность биомониторинговых исследований. Критерии выбора растений и животных в качестве биоиндикаторов
3. Биомониторинг на клеточном и субклеточном уровне.
4. Биомониторинг на организменном уровне.
5. Биомониторинг на популяционно-видовом и биоценотическом уровне.
6. Биомониторинг населенных пунктов.
7. Загрязнение водных экосистем. Понятие токсичности водной среды.
8. Определение токсичности вод методом биотестирования: тест-организмы, тест-реакции, приборы для биотестирования.

9. Люминесцентный бактериальный тест в мониторинге токсичности объектов окружающей среды
10. Особенности биотестов на инфузориях. Свойства инфузорий как интегральных датчиков в системе оценки загрязнений биосферы. Способы культивирования разных видов инфузорий.
11. Критерии пригодности популяций инфузорий для биотестирования. Программноаппаратный комплекс оценки состояния простейших для проведения автоматизированного биотестирования.
12. Метод биотестирования с применением культур водорослей.
13. Определение токсичности воды и водных вытяжек из почв и отходов по смертности и изменению плодовитости различных ракообразных.
14. Определение сапробности вод с помощью индикаторных организмов: метод Сладечека, Кольквитца – Марссона, Зелинки и Марвана, Головина.
15. Определение степени загрязнения водоемов по видовому разнообразию, метод Вудивиса.
16. Диагностика состояния окружающей среды по хвойным деревьям.
17. Лихеноиндикационные методы оценки окружающей среды
18. Использование флуктуирующей асимметрии в биомониторинге.

Форма контроля – правильность ответов на поставленные вопросы

Рекомендуемые источники:

1. Кононова, М. Ю. Экология. Оценка и прогноз качества воды в бьефах ГЭС (ГАЭС) : учебное пособие / М. Ю. Кононова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014. — 222 с. — ISBN 978-5-7422-4378-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/43984.html>
2. Волкова, И. В. Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения : учебное пособие для вузов / И. В. Волкова, Т. С. Ершова, С. В. Шипулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 294 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08549-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514181> .
3. Решетняк, О. С. Методы оценки качества поверхностных вод суши : учебное пособие / О. С. Решетняк. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-9275-2427-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87440.html>
4. Хаустов, А. П. Экологический мониторинг : учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 543 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10447-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489133>
5. Скупченко, В.Б. Биоиндикация окружающей среды: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Скупченко, Л.О. Соколова. — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет), 2009. — 73 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45196 (ЭБС)
6. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг : учебник и практикум для вузов / К. П. Латышенко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13721-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489160>