

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 12.09.2023 15:04:32
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП

С.А. Иванова

09 июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
Комплексные методы исследований

Закреплена за кафедрой **Ботаники**
Учебный план
35.03.05 Садоводство

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе: Виды контроля в семестрах:
аудиторные занятия 24 зачеты 8
самостоятельная работа 84

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 8 (4.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | Неделя | 12 | УП | РПД |
| Вид занятий | УП | РПД | УП | РПД |
| Лекции | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Практические | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Итого ауд. | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Контактная работа | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Сам. работа | 84 | 84 | 84 | 84 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

канд. биол. наук, старший преподаватель, Игнатъев Данила Игоревич; д-р биол. наук, зав. кафедрой, Зиновьев Андрей Валерьевич _____

Рабочая программа дисциплины

Комплексные методы исследований

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 8/1/2017г. №737)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 формирование базовых знаний об основах нормирования и методах оценки качества среды и живых объектов

Задачи :

- изучение основ экологического нормирования, основных методов оценки качества среды и общих методов обработки данных.
- изучение общих методов обработки и анализа получаемой информации и ее представление в требуемых форматах.
- изучение основ поисково-исследовательской работы

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1 Экология и природопользование

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

2.2.1 Хранение и переработка продукции садоводства

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем | Вид занятия | Семестр / Курс | Часов | Источники | Примечание |
|-------------|---|-------------|----------------|-------|-----------|------------|
| | Раздел 1. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ СРЕДЫ | | | | | |
| 1.1 | Мониторинг, цель, объекты, задачи, организация Санитарно-гигиеническое нормирование Экологическое нормирование. Отличия санитарно-гигиенического нормирования от экологического | Лек | 8 | 2 | | |
| 1.2 | Мониторинг, цель, объекты, задачи, организация Санитарно-гигиеническое нормирование Экологическое нормирование Отличия санитарно-гигиенического нормирования от экологического | Пр | 8 | 2 | | |
| 1.3 | Мониторинг, цель, объекты, задачи, организация Санитарно-гигиеническое нормирование Экологическое нормирование Отличия санитарно-гигиенического нормирования от экологического | Ср | 8 | 10 | | |
| | Раздел 2. КОНТАКТНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СРЕДЫ | | | | | |
| 2.1 | Химические методы исследования Физико-химические методы исследования Физические методы | Лек | 8 | 2 | | |
| 2.2 | Химические методы исследования Физико-химические методы исследования Физические методы | Пр | 8 | 2 | | |
| 2.3 | Химические методы исследования Физико-химические методы исследования Физические методы | Ср | 8 | 10 | | |
| | Раздел 3. ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СРЕДЫ | | | | | |
| 3.1 | Активные и пассивные дистанционные методы Основные методы дистанционного зондирования Задачи дистанционных методов | Лек | 8 | 2 | | |
| 3.2 | Активные и пассивные дистанционные методы Основные методы дистанционного зондирования Задачи дистанционных методов | Пр | 8 | 2 | | |
| 3.3 | Активные и пассивные дистанционные методы Основные методы дистанционного зондирования Задачи дистанционных методов | Ср | 8 | 10 | | |
| | Раздел 4. БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СРЕДЫ | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|---|-----|---|----|--|--|
| 4.1 | Биоиндикация: основные направления и методы Биотестирование: биотесты, условия проведения биотестирования, преимущества | Лек | 8 | 2 | | |
| 4.2 | Биоиндикация: основные направления и методы Биотестирование: биотесты, условия проведения биотестирования, преимущества | Пр | 8 | 2 | | |
| 4.3 | Биоиндикация: основные направления и методы Биотестирование: биотесты, условия проведения биотестирования, преимущества | Ср | 8 | 10 | | |
| | Раздел 5. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ | | | | | |
| 5.1 | Загрязнение атмосферы, основные источники загрязнения Наблюдение за состоянием атмосферы Оценка состояния атмосферы Прогноз состояния воздушной среды | Лек | 8 | 1 | | |
| 5.2 | Загрязнение атмосферы, основные источники загрязнения Наблюдение за состоянием атмосферы Оценка состояния атмосферы. Прогноз состояния воздушной среды | Пр | 8 | 1 | | |
| 5.3 | Загрязнение атмосферы, основные источники загрязнения Наблюдение за состоянием атмосферы. Оценка состояния атмосферы. Прогноз состояния воздушной среды | Ср | 8 | 10 | | |
| | Раздел 6. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОДНОЙ СРЕДЫ | | | | | |
| 6.1 | Загрязнение водной среды, основные источники загрязнения Наблюдение за состоянием природных вод Оценка состояния водной среды Прогноз состояния водной среды | Лек | 8 | 1 | | |
| 6.2 | Загрязнение водной среды, основные источники загрязнения Наблюдение за состоянием природных вод Оценка состояния водной среды Прогноз состояния водной среды | Пр | 8 | 1 | | |
| 6.3 | Загрязнение водной среды, основные источники загрязнения Наблюдение за состоянием природных вод Оценка состояния водной среды Прогноз состояния водной среды | Ср | 8 | 10 | | |
| | Раздел 7. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЧВЫ | | | | | |
| 7.1 | Загрязнение почв, основные источники загрязнения Наблюдение за состоянием почв Оценка состояния почв Прогноз состояния почв | Лек | 8 | 1 | | |
| 7.2 | Загрязнение почв, основные источники загрязнения Наблюдение за состоянием почв Оценка состояния почв Прогноз состояния почв | Пр | 8 | 1 | | |
| 7.3 | Загрязнение почв, основные источники загрязнения Наблюдение за состоянием почв Оценка состояния почв Прогноз состояния почв | Ср | 8 | 10 | | |
| | Раздел 8. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|--|-----|---|----|--|--|
| 8.1 | Физико-химический анализ продуктов растительного происхождения Лесотаксационный мониторинг и особенности его проведения Геоботанический мониторинг | Лек | 8 | 1 | | |
| 8.2 | Физико-химический анализ продуктов растительного происхождения Лесотаксационный мониторинг и особенности его проведения Геоботанический мониторинг | Пр | 8 | 1 | | |
| 8.3 | Физико-химический анализ продуктов растительного происхождения Лесотаксационный мониторинг и особенности его проведения Геоботанический мониторинг | Ср | 8 | 14 | | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Приложение 1

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Приложение 1

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

6.1. Рекомендуемая литература

Основная:

1. Биохимический состав плодов малораспространенных культур садоводства в Беларуси [Электронный ресурс]/ Ж.А. Рупасова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2014.— 320 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29427.html>

Дополнительная:

1. Почвенная и растительная диагностика / М.С. Сигида, О.Ю. Лобанкова, А.Н. Есаулко и др. ; Министерство сельского хозяйства РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 128 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485005>

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|---|
| Э1 | Министерство сельского хозяйства РФ: http://mcx.ru/ |
| Э2 | Ландшафтный дизайн и архитектура сада: https://www.gardener.ru/ |
| Э3 | Министерство природных ресурсов и экологии РФ : http://www.mnr.gov.ru/ |

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 | Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian |
| 6.3.1.5 | Google Chrome |
| 6.3.1.6 | WinDjView |
| 6.3.1.7 | Foxit Reader |

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) |

6.4 Образовательные технологии

| | |
|-------|---|
| 6.4.1 | Дискуссионные технологии (форум, симпозиум, дебаты, аквариумная дискуссия, панельная дискуссия, круглый |
| 6.4.2 | Информационные (цифровые) технологии |

| | |
|-------|-------------------|
| 6.4.3 | Активное слушание |
|-------|-------------------|

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|--|
|---|--|

| Аудитория | Оборудование |
|------------------|---|
| 5-323 | копир, микроскопы, учебная мебель |
| 5-112 | термостат, микроскоп, весы, вытяжной шкаф, ФЭК, сушильный шкаф, электроплитка, химическая посуда, дозаторы, центрифуга, рефрактометр, поляризатор, баня комбинированная, мешалка магнитная, холодильник |

УП: 35.03.05 Садоводство 2019-2020.rlx

стр. 7

| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ |
|---|
|---|

| |
|--------------|
| Приложение 2 |
|--------------|

Текущая аттестация

1. Тестовые задания.
2. Ситуационные задания.
3. Задания для практических работ.
2. Электронные презентации.

| Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации | Критерии оценивания и шкала оценивания |
|---|---|
| <p><u>Тестовые задания</u></p> <p>1) Почвенный мониторинг ведут в отношении:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) пестицидов, б) содержания солей; в) содержание микроорганизмов; г) тяжелых металлов; д) радиоактивных веществ. <p>2) Мониторинг растительности представлен двумя видами работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) лесотаксационным мониторингом; б) лесопатологическим мониторингом; в) геоботаническим мониторингом; г) мониторингом биоты. <p>3) Лесотаксационный мониторинг это –</p> <ol style="list-style-type: none"> а) инвентаризация лесных сообществ, осуществляемая комплексом маршрутных исследований и постоянных пробных площадей; б) периодическая инвентаризация растительности не лесных земель, которая осуществляется с помощью маршрутных исследований и дистанционных методов. <p>4) Перспективные объекты животного мира в мониторинговых исследованиях:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) полосатая ящерица; б) гадюка; в) уж; г) большая синица; д) обыкновенная полевка. | <p>Каждый правильно выбранный вариант ответа оценивается в 1 балл:</p> <p>50% возможных баллов – «3»</p> <p>70% возможных баллов – «4»</p> <p>85% возможных баллов – «5»</p> |
| <p><u>Задания для практических работ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ содержания хлорид-ионов в природной и питьевой воде. 2. Определение содержания белка по биуретовой реакции спектрофотометрическим методом в образцах растительного происхождения. 3. Анализ качества продуктов жирового происхождения (определение кислотного, йодного и перекисного числа на примере растительных масел). | <p>Оценка осуществляется по пятибалльной системе. Отметка «5» ставится при условии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - логичного изложения материала; - объяснения связей элементов ответа; - умения раскрывать на примерах относящиеся к вопросу теоретические положения и понятия. <p>Отметка «4» ставится если:</p> <ul style="list-style-type: none"> - допущены незначительные ошибки, или - не обнаружено какое-либо из необходимых для раскрытия данного вопроса умений. <p>Отметка «3» ставится, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в работе допущены значительные ошибки, - не раскрыты некоторые существенные аспекты содержания. <p>Отметка «2» ставится, если в ответе допущены значительные ошибки, или в случае отказа выполнять работу.</p> |
| <p><u>Электронные презентации</u></p> <p>Тема 1: Критерии оценки состояния среды</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вклад Израэль Ю.А. в развитие учения о мониторинге. 2. Вклад Герасимова Ю.П. в развитие учения о мониторинге. <p>Тема 2: Контактные методы исследования</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. | <p>При подготовке презентации обучающийся должен представить следующие ее элементы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика метода/достижения/загрязнителей/индикаторов. 2. Преимущества и недостатки методов. 3. Основные работы ученых. 4. Возможности использования метода при оценке состояния окружающей среды (на примере одного или нескольких компонентов). 5. Используемые источники (в т.ч. и интернет ресурсы). |

| | |
|--|--|
| <p>7. Потенциометрический метод. 8. Хроматография. Тема 3: Оценка состояния воздушной среды. 1. Биоиндикация атмосферного загрязнения фтором с помощью беспозвоночных (муравьи, пауки). 2. Биоиндикация атмосферного загрязнения с помощью беспозвоночных (пилильщики, тли, цикады, клопы). 3. Биоиндикация атмосферного загрязнения хором с помощью беспозвоночных (личинки синей мухи красноглазой <i>Galliphora erythrocephala</i>). 4. Биоиндикация атмосферного загрязнения озоном с помощью растений (табак, шпинат, соя).</p> | <p>Правильно оформленная и подготовленная презентация оценивается максимум в 10 баллов</p> |
|--|--|

Промежуточная аттестация

| Планируемый образовательный результат (компетенция, индикатор) | Типовые контрольные задания и способ проведения промежуточной аттестации (2–3 примера заданий) | Критерии оценивания и шкала оценивания |
|---|--|---|
| ОПК-5.1 | <p align="center">Тестовые задания</p> <p>1. Суммарный показатель химического загрязнения почвы зависит от:</p> <ul style="list-style-type: none"> • фоновых значений компонентов • предельно допустимой концентрации веществ • концентрации загрязняющих компонентов • коэффициента концентрации загрязняющих компонентов и их числа <p>2. Если содержание загрязняющего вещества органического происхождения в почве значительно превышает ПДК и оно характеризует очень сильную степень загрязнения, то такое вещество относится к ... классу опасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • второму • первому • третьему • четвертому <p>3. Изменение биомассы оценивается на _____ уровне</p> <p>4. Какие виды ПДК чаще всего используют при мониторинге загрязнения атмосферы?</p> <p>5. Если показатель К будет менее 10, то такое вещество или отход скорее всего будет отнесен к _____ классу опасности</p> | <p>Каждый правильно выбранный вариант ответа оценивается в 1 балл:</p> <p>50% возможных баллов – «3»</p> <p>70% возможных баллов – «4»</p> <p>85% возможных баллов – «5»</p> |
| | <p align="center">Ситуационные задачи</p> <p>При попадании загрязняющих веществ в почвенный покров, их концентрация находится на уровне, чуть выше ПДК. При анализе данных были получены следующие параметры: ОДК 2 мг/кг, ЛД50 17 мг/кг, ПДКв 0,02 мг/л. В качестве объекта биотестирования используются инфузории.</p> <p>1) Определить категорию загрязненности почв и указать мероприятия по снижению уровня воздействия.</p> <p>2) Определите класс опасности отходов. Можно ли дать однозначный ответ и почему? В чем заключаются недостатки предлагаемого метода определения класса опасности?</p> <p>3) Какие, на ваш взгляд, есть «плюсы» у предлагаемого объекта биотестирования?</p> | <p>Оценка осуществляется по пятибалльной системе. Отметка «5» ставится при условии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - логичного изложения материала; - объяснения связей элементов ответа; - умения раскрывать на примерах относящиеся к вопросу теоретические положения и понятия. <p>Отметка «4» ставится если:</p> <ul style="list-style-type: none"> - допущены незначительные ошибки, или недостаточности, которые не были самостоятельно исправлены или дополнены во время беседы; - не обнаружено какое-либо из необходимых для раскрытия данного вопроса умений. <p>Отметка «3» ставится, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в ответе допущены значительные ошибки, - не раскрыты некоторые существенные аспекты содержания. <p>Отметка «2» ставится, если в ответе допущены значительные ошибки, или в</p> <ul style="list-style-type: none"> - случае отказа отвечать. |

| | | |
|---------|---|---|
| ОПК-5.2 | <p style="text-align: center;">Тестовые задания</p> <p>1. Индекс загрязненности (ИЗВ) и индекс сапробности (S) используют для оценки качества:</p> <ul style="list-style-type: none"> • земельных ресурсов • водных ресурсов • почвы • атмосферного воздуха <p>2. Каким показателем ИЗВ (в количественном выражении) характеризуются грязные воды?</p> <p>3. В биоиндикации модельными объектами считают:</p> <ul style="list-style-type: none"> • всех представители флоры и фауны на конкретной территории • редкие и исчезающие виды растений и животных • фоновые виды разных групп животных и растений • наиболее чувствительные виды растений и животных к конкретному загрязнителю <p>4. Выберите правильный набор морфологических показателей биоиндикационного теста:</p> <ul style="list-style-type: none"> • биохимические, физиологические, возрастной состав, генетические • физиологические, этологические, генетические, численность особей • биологические, физиологические, этологические, генетические • этологические, биохимические, генетические, физиологические | <p>Каждый правильно выбранный вариант ответа оценивается в 1 балл:</p> <p>50% возможных баллов – «3»</p> <p>70% возможных баллов – «4»</p> <p>85% возможных баллов – «5»</p> |
| | <p style="text-align: center;">Ситуационные задачи</p> <p style="text-align: center;"><i>Расчет оценки экологического качества территории</i></p> <p>Характеристика объекта: Исследуемая территория расположена в одной из областей нечерноземной зоны РФ, «фоновое» состояние экосистем которой характеризуется повышенной устойчивостью (5 баллов), т.е. растительный покров в случае его разрушения восстанавливается в течение 10 лет; в большинстве районов допускаются любые технические воздействия с локальными нарушениями, в том числе загрязнения тяжелыми металлами. Почвы относятся к ареалу с умеренной интенсивностью поглощения (30 баллов при максимальной величине 60), чему соответствует интенсивное самоочищение природными факторами почвы и умеренное самоочищение от газообразных и аэрозольных загрязнителей. Почвы обладают высокой водопроницаемостью. Структура исследуемой территории образована семью зонами. В этой связи студентам следует разбиться на группы. Число групп студентов – семь (по количеству зон, которые составляют исследуемую территорию). В табл. 1-9 приведены характеристики состояния каждой из зон по параметрам, по которым отмечены нарушения. На основе данных табл. 2-9 рассчитайте значение индекса загрязнения рассматриваемой территории. Промежуточные расчеты занесите в табл. 9. Сделайте вывод об экологическом качестве территории.</p> | <p>3 балла: Правильно рассчитан индекс качества территории, имеется аргументированный ответ, отсутствуют фактические ошибки.</p> <p>2 балла: Дан верный ответ, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла, имеются лишние неверные записи. 1 балл: Имеется верное решение части задания, допущены</p> |

Таблица 1

Структура территории

| Наименование показателя | Уровень показателя, га% | Примечание |
|--|-------------------------|---|
| Показатели структуры территории (по площади) Из них: | 2400/100 | |
| - земли сельскохозяйственного использования | 200/8,3 | Пахотные, кормовые, приусадебные, многолетние насаждения, сенокосы, пастбища и т.п. |
| - лесное хозяйство | 400/16,7 | Почвозащитные, полезащитные, курортные, общего пользования |
| - городские и поселковые застройки, городские насаждения | 70/2,9 | |
| - дороги (автомагистральные и грунтовые) | 90/3,8 | Учитывается площадь вдоль дороги (около 100 м) |
| - водный ландшафт и прилегающие к нему земли, в том числе: | 200/8,3 | Пойма, лес, заболоченные участки, берега (10 м от берега) |
| - проточные воды | 140/5,8 | |
| - непроточные воды | 60/2,5 | |
| - промышленная зона | 40/1,7 | |
| - беллигеративные земли | 1400/58,3 | Испытательный полигон |

Таблица 2

Показатели качества земли в промышленной зоне

| Вещество, содержащееся в почве | Норматив/фон, мг/кг | Текущее значение, мг/кг | Площадь территории и нарушения, га | Примечания |
|--------------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------------------|---|
| Свинец | 20/28 | 33 | 0,5 | * |
| Никель | 4,0/6,8 | 16 | 1 | * |
| Цинк | 23/47 | 46 | - | * |
| Медь | 3,0/3,5 | 12 | 1,5 | * |
| Бензол | 0,3/0,8 | 9 | 0,2 | * |
| Толуол | 0,3/0,6 | 4,5 | 0,2 | высокотоксичный загрязнитель, поэтому требуется очистка почвы |
| Изопропилбензол | 0,5/0,5 1000/800 | 12,5 | 0,4 | * |
| Нефтепродукты | | 15000 | 0,6 | трудновыводимый загрязнитель, поэтому требуется очистка почвы |

примечание: общая площадь нарушения — 3 га, в том числе нарушений с трудновыводимыми загрязнителями — 0,6 га, площадь ненарушенной территории — 37 га. Общая площадь нарушения определяется как сумма всех площадей нарушения за вычетом площадей с двумя и большим количеством

несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла.
1 балл – «3»
2 балла – «4»
3 балла – «5»

арушений. 2. Знак * означает, что загрязнитель легко удаляется из почвы в результате естественных процессов очистки при концентрации до 40—50 ДК.

Таблица 3

Показатели качества земли сельскохозяйственного назначения

| Показатель | Норматив/фон, мг/кг | Текущее значение | Площадь территории нарушения, га | Примечания |
|--|---------------------|------------------|----------------------------------|--|
| Окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) | 450-550/ 450-550 | 350 | 5 | Последствиями нарушения являются заболачивание из-за ухудшения водостока и водопроницаемости, потеря почвой плодородия и т.п. Для восстановления нужна вспашка земли |

Примечание: общая площадь нарушения — 5 га, площадь ненарушенной территории — 195 га.

Таблица 4

Показатели качества территории лесного хозяйства

| Показатель | Норматив/фон, шт./га | Текущее значение | Площадь территории нарушения, га | Примечания |
|-----------------------------------|----------------------|------------------|----------------------------------|---|
| Плотность основных пород деревьев | 2000— 2200 | 1600 | 10 | Требуется очистка лесного массива. В связи с самовосстановлением лесов нет необходимости в других лесовосстановительных работах |

Примечание. Общая площадь нарушения – 10 га, площадь ненарушенной территории – 390 га.

Таблица 5

Показатели качества атмосферного воздуха селитебной зоны

| Показатель концентрации в атмосферном воздухе | Норматив/фон, мг/м ³ | Текущее значение, мг/м ³ | Площадь территории нарушения, га | Примечания |
|---|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---|
| Оксид азота | 0,06/0,04 | 0,6 | 5 | Атмосфера жилой зоны объекта самоочищается, необходимость в проведении очистных мероприятий отсутствует. Возможен ущерб от загрязнения отдельным реципиентам-жителям. Этот ущерб может быть компенсирован при наличии соответствующего соглашения |
| Диоксид серы | 0,05/0,02 | 0,3 | 2 | |
| Диоксид азота | 0,04/0,08 | 1,0 | 6 | |

Примечание. Общая площадь нарушения – 10 га, площадь ненарушенной территории – 60 га.

Таблица 6

Показатели качества наземных водных систем

| Показатель | Норматив/фон , мг/л | Текущее значени е мг/л | Площадь территори и нарушения , га | Примечания |
|---|---------------------------|---------------------------------|--|--|
| Проточные воды: – содержание фосфат-ионов | 0,005/0,01 | 0,02 | 140 | Такое загрязнение может дать только сельскохозяйственное производство. Оно к объекту отношения не имеет. При прекращении нагрузки на проточные воды последние самоочищаются в течение одного года. Наиболее интенсивны процессы самоочищения в период паводка. |
| – химическая потребность в кислороде | 15/15 | 20 | 140 | |
| – содержание азота аммонийного | 0,4/0,4 | 0,6 | 140 | |
| – содержание железа | 0,1/0,1 | 0,15 | 140 | |
| – содержание цинка | 0,1/0,01 | 0,02 | 140 | |
| Непроточные воды: – содержание фосфат-ионов – | 0,001/ 0,015 | 0,042 | 60 | Такое загрязнение может дать только сельскохозяйственное производство. Оно к объекту отношения не имеет. В целом по водоему самоочищения непроточных вод не происходит. Загрязнители накапливаются в донных отложениях. Происходит постоянный их обмен с водой. Необходима очистка водоема I при прекращении антропогенной нагрузки. Очистка предполагает откачку воды, чистку, замену донного и берегового слоя почвы |
| – химическая потребность в кислороде | 15/15 | 45 | 60 | |
| – содержание азота аммонийного | 0,4/0,4 | 0,88 | 60 | |
| – содержание железа | 0,1/0,1 | 0,3 | 60 | |
| – содержание цинка | 0,01/0,01 | 0,03 | 60 | |
| – содержание нефтепродукто в | 0,1/0,04 м/2,0 | 0,3 | 60 | |
| – прозрачность по дисульфидному Секки, м | | 0,8 | 60 | |

Примечание. Общая площадь нарушения — 200 га, площадь ненарушенной территории – 0 га.

Таблица 7

Показатели качества земли в придорожной зоне

| Показатель | Норматив/фон, мг/кг | Текущее значение, мг/кг | Площадь территории нарушения, га | Примечания |
|------------|------------------------|-------------------------------|---|------------|
| Свинец | 32/50 | 100 | 6 | |

| | | | | |
|------|--------|-----|----|--|
| Цинк | 55/100 | 300 | 10 | Хотя содержание тяжелых металлов в придорожной зоне превосходит фон (примерно в 2 раза), однако в этом случае нет необходимости в проведении очистных мероприятий, поскольку концентрация загрязнителей снижается в результате естественных процессов вымывания, поглощения растениями |
|------|--------|-----|----|--|

Примечание. Общая площадь нарушения — 10 га, площадь ненарушенной территории –80 га.

Таблица 8

Показатели качества белигеративной зоны

| Показатель | Фоновое значение | Текущее значение | Площадь территории нарушения, га | Примечания |
|---|------------------|------------------|----------------------------------|---|
| Площадь механических повреждений территории, га | 200 | 300 | 100 | Для устранения механических повреждений территории, последствиями которых являются нарушения покрова почвы, овраги, обвалы, канавы и т.п., необходимы мероприятия по засыпке, выравниванию территорий, лесомелиорация, высадка дерновинных злаков, очистка лесного массива от завала. Леса самовосстанавливаются. |
| Плотность основных пород деревьев, шт/га | 1000 | 500 | 50 | |

Примечание. Общая площадь нарушения — 120 га, площадь ненарушенной территории — 1280 га.

Таблица 9

Данные по расчету индекса экологического состояния территории

| Зона | Уровень нарушения в I-той зоне | Частный индекс качества I-той зоны |
|-------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Сельскохозяйственного использования | | |
| | | |
| Полигон в целом: | | |

Методические материалы по дисциплине представлены в виде:

- электронных презентаций;
- рекомендаций для практических занятий;
- рекомендаций по самостоятельной работе.

Практические 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 практическому 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 практическим 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).

Требования к рейтинг-контролю (для зачета)

| Модули | Темы | Виды работ | Баллы |
|------------------|---|------------------------|------------|
| 8 семестр | | | |
| I модуль | Критерии оценки состояния среды Контактные методы исследования среды Дистанционные методы исследования среды Биологические методы исследования среды | Практические работы | 20 |
| | | Самостоятельная работа | 20 |
| Итого: | | | 40 |
| II модуль | Оценка состояния воздушной среды Оценка состояния водной среды Оценка состояния почвы Оценка состояния растительности | Практические работы | 25 |
| | | Самостоятельная работа | 35 |
| Итого: | | | 60 |
| Всего: | | | 100 |

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. | | | |