

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталья Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bfff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Биолого-химический факультет
Кафедра общей биологии и биоэкологии

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной деятельности
« 10 » окт 2020 г.

Начальник управления _____
/М.А. Миненкова/

Одобрено учебно-методическим советом
Протокол « 10 » окт 2020 г. № 4

Председатель _____
/Г.Е. Суслин/



Рабочая программа дисциплины

Мониторинг окружающей среды

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

Профиль:

Биология и химия

Квалификация

Бакалавр

Формы обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
Биолого-химического факультета

Протокол « 8 » окт 2020 г. № 8

Председатель УМКом _____
/И.Ю. Лялина/

Рекомендовано кафедрой общей биологии
и биоэкологии

Протокол « 10 » окт 2020 г. № 12

Зав. кафедрой _____
/М.И. Гордеев/

Мытищи
2020

Авторы-составители:

Трошкова Инга Юрьевна, к.б.н., доцент кафедры общей биологии и биоэкологии;
Мануков Юрий Иванович, к.б.н., доцент кафедры общей биологии и биоэкологии;
Власов Сергей Владимирович, к.б.н., доцент кафедры общей биологии и биоэкологии;
Никифорова Елена Владимировна, старший преподаватель кафедры общей биологии и биоэкологии;
Бега Анна Геннадьевна, ассистент кафедры общей биологии и биоэкологии.

Рабочая программа дисциплины «Мониторинг окружающей среды» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 125 от 22.02.2018 г.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, и является элективной дисциплиной.

год начала подготовки 2020

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ | 4 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 4 |
| 3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ | 7 |
| 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 9 |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 28 |
| 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ | 29 |
| 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 42 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 42 |

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины «Мониторинг окружающей среды»: получение знаний о мониторинге как системе получения информации о текущем и будущем состоянии окружающей среды. Комплекс этих знаний включает: классификацию загрязняющих веществ и техногенных воздействий на окружающую среду, методы наблюдений и средства измерений и контроля качества окружающей среды.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с особенностями мониторинга загрязняющих веществ во всех основных геосферах для осуществления педагогической деятельности;
- получение знаний по основам мониторинга для разработки основных и дополнительных образовательных программ, отдельных их компонентов;
- использование информационно-коммуникативных технологий для формирования у обучающихся способности разрабатывать новые методики передачи знаний, умений, навыков по дисциплинам экологической направленности.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплиной у обучающихся формируются следующие компетенции:

ДПК-2 - Способен формировать универсальные учебные действия обучающихся

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, и является элективной дисциплиной.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов: «Общая экология». Дисциплина «Мониторинг окружающей среды» может быть использована при изучении таких областей знаний, как «Охрана природы и рациональное природопользование».

3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём дисциплины

| Показатель объема дисциплины | Форма обучения |
|--|----------------|
| | Очная |
| Объем дисциплины в зачетных единицах | 2 |
| Объем дисциплины в часах | 72 |
| Контактная работа | 48,2 |
| Лекции | 24 |
| Практические | 24 |
| Контактные часы на промежуточную аттестацию: | 0,2 |
| Зачет | 0,2 |
| Самостоятельная работа | 16 |
| Контроль | 7,8 |

Формой промежуточной аттестации является зачет в 9 семестре.

3.2.Содержание дисциплины

| Содержание дисциплины | Лекции | Практические занятия |
|--|--------|----------------------|
| <p>Тема 1. Окружающая среда.. Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды. Геосферы Земли. Биосфера Земли, функции биосферы. Источники техногенного воздействия на окружающую среду. Виды загрязнений окружающей природной среды. Оценка загрязнений и классы опасности вредных веществ.</p> | 4 | 4 |
| <p>Тема 2. Экологический мониторинг и контроль как функции управления природопользованием. Право на благоприятную окружающую среду. Экологическая политика государства. Уровни и приоритеты экологического мониторинга. Государственная служба наблюдения за состоянием окружающей среды. Экологический контроль (надзор) и аудит.</p> | 4 | 4 |
| <p>Тема 3. Методы измерения содержания загрязнений в окружающей среде. Методы наблюдений за состоянием окружающей среды. Прогноз загрязнений окружающей среды. Виды загрязнений окружающей природной среды. Индикаторные трубки и газоопределители на их основе. Тест- методы химического анализа. Оптические методы анализа и приборы. Атомно-спектроскопические методы. Масс-спектрометрические методы. Хроматографические методы. Электрохимические методы. Радиационный и дозиметрический контроль.</p> | 4 | 4 |
| <p>Тема 4. Мониторинг загрязняющих веществ в атмосфере. Мониторинг состояния атмосферного воздуха. Организация наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Отбор проб воздуха. Наблюдения за состоянием атмосферы. Мониторинг выброса диоксида серы. Мониторинг выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания. Мониторинг загрязнения снежного покрова. Мониторинг состояния озонового слоя. Наблюдения за радиоактивным загрязнением воздуха. Оценка загрязнения атмосферного воздуха.</p> | 4 | 4 |

| | | |
|--|-----------|-----------|
| Тема 5. Мониторинг природных и сточных вод. Мониторинг загрязнения вод суши. Уникальные свойства воды. Организация наблюдений за качеством вод. Отбор и хранение проб воды. Показатели качества воды и их определение. Устойчивые органические загрязнители и их анализ. Интегральная оценка качества воды. Наблюдения за качеством природных вод с помощью комплекстных лабораторий. | 4 | 4 |
| Тема 6. Мониторинг уровня загрязнений почвенного покрова. Литомониторинг. Структура и состав почвы. Свалки твердых отходов как источники загрязнений. Типовая программа мониторинга и отбор проб почв. Оценка загрязнения почв. Контроль загрязнения почв пестицидами. Контроль загрязнения почв промышленными предприятиями. Контроль радиоактивного загрязнения почв. | 4 | 4 |
| Итого | 24 | 24 |

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

| Тема для самостоятельного изучения | зучаемые вопросы | Количество часов | Формы самостоятельной работы | Методическое обеспечение | Форма отчетности |
|--|---|------------------|--|---|---|
| Тема 1. Окружающая среда. Экологический мониторинг и контроль как функции управления природопользованием | Жизнь как явление. Техносфера. Экологические проблемы, возникающие при различных видах антропогенного воздействия. Химическое загрязнение. Физическое загрязнение. Оценка загрязнений и экологическое нормирование окружающей среды. Единицы концентрации химических веществ. Классы опасности вредных веществ. Контактные, дистанционные, биологические методы наблюдений. | 3 | Анализ литературных источников, конспектирование | Основная и рекомендуемая учебная и научная литература; Интернет-ресурсы | Доклад с презентацией на практическом занятии; реферат. |
| Тема 2. Экологический мониторинг и контроль как функции управления природопользованием | Государственный экологический контроль. Общественный экологический контроль. Классификация систем мониторинга. Геохимический и климатический мониторинг. Медико-экологический мониторинг. Методы экологического мониторинга. | 2 | Анализ литературных источников, конспектирование | Основная и рекомендуемая учебная и научная литература; Интернет-ресурсы | Доклад с презентацией на практическом занятии; реферат. |
| Тема 3. Методы измерения содержания загрязнений в окружающей среде | Типовые ситуации для применения индикаторных трубок. Рефрактометрические методы. Фотометрические методы. Поляриметрические методы. Турбидиметрический и нефелометрический методы. | 2 | анализ литературных источников, конспектирование | Основная и рекомендуемая учебная и научная литература; Интернет-ресурсы | Доклад с презентацией на практическом занятии; реферат. |

| | | | | | |
|--|---|----|--|--|---|
| | Люминесцентный (флуориметрический) метод. | | | | |
| Тема 4. Мониторинг загрязняющих веществ в атмосфере | Источники загрязнения атмосферного воздуха. Состав выхлопных газов автотранспорта. Отбор и подготовка проб воздуха. Отбор проб в жидкие погло- тительные среды. Отбор проб на твер- дые сорбенты. Мониторинг выбро- сов твердых диспер- гированных частиц. | 2 | Анализ литера- турных источни- ков, конспектиро- вание | Основная и рекомендуемая учебная и научная лите- ратура; Интернет- ресурсы | Доклад с пре- зентацией на практическом занятии; реферат. |
| Тема 5. Мониторинг природных и сточных вод | Показатели качества воды: органолептиче- ские показатели, об- щие и суммарные по- казатели. Минераль- ный состав воды. За- грязнение воды тя- желыми металлами. Биогенные элементы в воде. Нефтепродук- ты, ПАВ, фенолы, пестициды. Микро- биологическое за- грязнение. | 2 | Анализ литера- турных источни- ков, конспектиро- вание | Основная и рекомендуемая учебная и научная лите- ратура; Интернет- ресурсы | Доклад с пре- зентацией на практическом занятии; реферат. |
| Тема 6. Мониторинг уровня загрязнений почвенного покрова | Примеры радиоак- тивных загрязнений почв. Особенности отбора проб почв на анализ. Определение нитрат- ов в почве и продук- тах растениеводства. Определение содер- жания тяжелых ме- таллов в почве. | 3 | Анализ литера- турных источни- ков, конспектиро- вание | Основная и рекомендуемая учебная и научная лите- ратура; Интернет- ресурсы | Доклад с пре- зентацией на практическом занятии; реферат. |
| Итого | | 16 | | | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

| Код и наименование компетенции | Этапы формирования |
|---|--|
| ДПК-2 - Способен формировать универсальные учебные действия обучающихся | 1. Работа на аудиторных занятиях (лекции, практические занятия) 2. Самостоятельная работа |

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Оцениваемые компетенции | Уровень сформированности | Этап формирования | Описание показателей | Критерии оценивания | Шкала оценивания |
|-------------------------|--------------------------|--|---|--|------------------|
| ДПК-2 | Пороговый | 1. Работа на аудиторных занятиях (лекции, практические занятия) 2. Самостоятельная работа | <i>Знать:</i> - преподаваемый предмет в пределах требований образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы; <i>Уметь:</i> - соотносить содержание школьных программ и учебников по экологии с требованиями образовательных стандартов; | Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки посещаемости, практических работ, устного ответа на вопросы, доклада. зачет | 41-60 баллов. |
| | Продвинутый | 1. Работа на аудиторных занятиях (лекции, практические занятия) 2. Самостоятельная работа | <i>Знать:</i> - отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий; <i>Уметь:</i> - самостоятельно проектировать образовательный процесс в соответствии с требованиями образовательных стандартов; - участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, отдельных их компонентов, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий; <i>Владеть:</i> - навыками анализа образова- | Текущий контроль усвоения знаний на основе презентации, реферата, тестирования и ответа на зачете. | 61-100 баллов. |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | <p>тельного процесса с точки зрения соответствия требованиям образовательных стандартов и основным методическим принципам изучения экологии;</p> <p>- системой знаний в области предметной и методической подготовки, технологией оценивания своей деятельности по реализации образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями ФГОС;</p> <p>- навыками разработки основных и дополнительных образовательных программ, отдельных их компонентов, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий;</p> | |
|--|--|--|--|--|

Подтверждением сформированности у студентов оцениваемых компетенций является промежуточная аттестация.

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

Вопросы и задания для опроса и собеседования

Задание 1. Ландшафт, подвергаемый механическому воздействию, представлен перечисленными ниже типами геосистем:

- I. Сосняки лишайниково-зеленомошные на подзолах и торфянисто-подзолистых почвах.
- II. Сосняки сфагново-долгомошные на торфяно- и торфянисто-подзолистых глеевых почвах.
- III. Пойменные осиново-еловые леса с примесью сибирской сосны (кедра) на аллювиальных, преимущественно дерновых, кислых почвах.
- IV. Пойменные березово-осиновые кустарничково-вейниково-канареечные леса на аллювиальных дерновых кислых почвах.
- V. Пойменные луга разнотравно-злаковые в сочетании с пойменными болотами на аллювиальных дерновых кислых глеевых и аллювиальных болотных почвах.
- VI. Выборочно вырубленный, подверженный дигрессии, вариант сосняков сфагново-долгомошных на торфяно- и торфянисто-подзолистых глеевых почвах с включениями участков насыпных грунтов.
- VII. Значительно вырубленный, подверженный дигрессии, вариант сосняков сфагново-долгомошных на торфяно- и торфянисто-подзолистых глеевых почвах с включениями многочисленных участков насыпных грунтов, содержащих крупно-обломочный материал.

VIII. Выборочно вырубленный, подверженный дигрессии, вариант сосняков лишайниково-зеленомошных на подзолах, торфянисто-подзолистых почвах с участками насыпных грунтов.

IX. Значительно вырубленный, подверженный дигрессии, вариант сосняков лишайниково-зеленомошных с включениями многочисленных участков насыпных грунтов, содержащих крупнообломочный материал.

X. Песчано-гравийные пустоши на насыпных грунтах, содержащих крупнообломочный материал.

Оцените, какие из существующих урочищ будут деградировать более активно, насколько и с какими потерями ресурсного потенциала при интенсификации нарушения земель, если в ландшафте наблюдаются структурные изменения, приведенные в таблице.

Структурные изменения ландшафта

| Тип природного комплекса | Уязвимость | | | Ресурсный потенциал | |
|--------------------------|--|--|--|---|---|
| | А. Изменения в структуре фитоценоза | В. Деградация почвенного профиля | С. Развитие эрозионных процессов | Д. Падение продуктивности | Е. Вытеснение промысловых видов животных |
| I | Сокращение подрост коренных видов, падение мощности дерновины | Активизация процессов разложения органики и выщелачивания минеральных солей | - | Существенное сокращение объемов деловой древесины, потеря ее качества | Резкое падение встречаемости белки, ранее имеющей высокую плотность популяции |
| II | Сокращение подрост коренных видов, падение проективного покрытия мхового покрова | Активизация процессов разложения органики и выщелачивания минеральных солей | - | Незначительное сокращение объемов деловой древесины | Отсутствие встречаемости белки, ранее имеющей среднюю плотность популяции |
| III | Постепенное замещение сосны сибирской сосной обыкновенной, уменьшение в видовом составе доли ели | Раскисление почв, преобладание элювиальных процессов над иллювиальными, ослабление дерновины | Высокая вероятность развития береговой абразии и линейной эрозии по линиям стока | Существенное сокращение объемов деловой древесины, потеря ее качества | Резкое падение встречаемости белки, ранее имеющей высокую плотность популяции |
| IV | Снижение | Раскисление | Высокая ве- | Потеря дело- | Суще- |

| | | | | | |
|------|--|--|--|---|--|
| | плотности подроста, деградация травяно-кустарничкового яруса | почв, преобладание элювиальных процессов над иллювиальными, ослабление дерновины | роятность развития береговой абразии и линейной эрозии по линиям стока | вых качеств древесины. Ухудшение условий для нереста рыб в паводковый период в прибрежной зоне | ственное сокращение нерестующихся видов рыб в прибрежной зоне водоемов |
| V | Уменьшение в составе травостоя злаковых видов растений | Усиление дифференциации участков по условиям водного стока | Развитие линейной термоэрозии при разрыве дернового покрова | Существенное падение кормовых качеств травостоя и микробиологической продуктивности почв | Прекращение гнездования куропаток и массовых посадок гусей при перелетах |
| VI | Замена хвойной древесной растительности на мелколиственную с утратой возможности восстановления коренного сообщества | Утрата функций саморегулирования почвообразовательных процессов | Повышение вероятности развития (провоцирования) бугров пучения | Полная потеря возможности восстановления хозяйственной ценности фитоценоза. Необходимость контроля санитарно-гигиенического состояния | Полная утрата возможности восстановления кормовой базы |
| VII | Исчезновение лесного фитоценоза | Утрата функций саморегулирования почвообразовательных процессов | Повышение вероятности развития (провоцирования) бугров пучения | Полная потеря возможности восстановления хозяйственной ценности фитоценоза. Необходимость контроля санитарно-гигиенического состояния | Полная утрата возможности восстановления кормовой базы |
| VIII | Замена хвойной древесной растительности на мелколист- | Утрата функций саморегулирования почвообразовательных процессов | Повышение вероятности развития (провоцирования) бугров пучения | Полная потеря возможности восстановления хозяйственной ценности фитоце- | Полная утрата возможности восстановления кор- |

| | | | | | |
|----|--|---|--|---|--|
| | венную с утратой возможности восстановления коренного сообщества | | | ноза. Необходимость контроля санитарно-гигиенического состояния | мовой базы |
| IX | Исчезновение лесного фитоценоза | Утрата функций саморегулирования почвообразовательных процессов | Повышение вероятности развития (провоцирования) бугров пучения | Полная потеря возможности восстановления хозяйственной ценности фитоценоза. Необходимость контроля санитарно-гигиенического состояния | Полная утрата возможности восстановления кормовой базы |
| X | Фитоценоз отсутствует | Почвы отсутствуют | Высокая вероятность провоцирования термокарста | Биопродуктивность отсутствует | Биоценоз отсутствует |

Задание 2. Определите концентрацию взвешенных веществ в сточной воде, разрешенной к сбросу, а также необходимую эффективность очистки сточных вод по взвешенным веществам. Определите разбавление сточных вод для глубинного сосредоточенного выпуска в проточный водоем.

Расчетный створ водопользования расположен на расстоянии 500 м. Параметры сброса сточных вод и водоема указаны по вариантам в таблице.

Варианты параметров

| № варианта | V_0 , м/с | H, м | Q_0 , м ³ /с |
|------------|-------------|------|---------------------------|
| 1 | 0,01 | 30 | 0,4 |
| 2 | 0,01 | 30 | 0,4 |
| 3 | 0,01 | 30 | 0,5 |
| 4 | 0,015 | 35 | 0,5 |
| 5 | 0,015 | 35 | 0,8 |
| 6 | 0,015 | 35 | 0,8 |
| 7 | 0,02 | 37 | 0,45 |
| 8 | 0,02 | 37 | 0,45 |
| 9 | 0,025 | 30 | 0,45 |
| 10 | 0,025 | 30 | 0,45 |

Задание 3. На сколько увеличатся выбросы основных загрязняющих веществ (CO, CxHy, NO_x, Pb, SO₂) с учетом износа деталей и нарушения заводских регулировок автомобилем ВАЗ-1111 за 300 000 км пробега?

Задание 4. В соответствии с вариантом проведите оценку загрязнения атмосферного воздуха выбросами грузового автотранспортного предприятия, для чего:

- 1) определите приоритетность загрязняющих веществ по параметру Φ_i;
- 2) оцените среднегодовое загрязнение атмосферного воздуха по критерию КИЗА.

Дайте полные ответы на вопросы задания и сделайте выводы.

Исходные данные по источникам выбросов загрязняющих веществ

| № варианта | № источника | Загрязняющие вещества | M, г/с | V ₁ , м ³ /с | H, м | D, м | | | |
|-----------------|-------------|-----------------------|--------|------------------------------------|------|------|-----|-----|------|
| 1 | 1 | CO | 4,35 | 0,3 | 0,8 | 0,05 | | | |
| | | Углеводороды | 0,65 | | | | | | |
| | | NO ₂ | 0,25 | | | | | | |
| | | SO ₂ | 0,03 | | | | | | |
| 1 | 2 | CO | 0,2 | 0,7 | 15 | 0,7 | | | |
| | | NO ₂ | 0,07 | | | | | | |
| | | CO | 0,12 | | | | 0,6 | 10 | 0,7 |
| | | NO ₂ | 0,03 | | | | | | |
| Аэрозоль | 0,005 | | | | | | | | |
| Масла | | | | | | | | | |
| 1 | 3 | CO | 0,15 | 1,0 | 20 | 0,7 | | | |
| | | NO ₂ | 0,03 | | | | | | |
| | | CO | 4,27 | | | | 0,3 | 0,7 | 0,07 |
| | | Углеводороды | 0,68 | | | | | | |
| NO ₂ | 0,25 | | | | | | | | |
| SO ₂ | 0,03 | | | | | | | | |
| 2 | 1 | Сажа | 0,04 | 0,5 | 15 | 0,7 | | | |
| | | CO | 0,3 | | | | | | |
| | | NO ₂ | 0,06 | | | | | | |
| | | CO | 0,12 | | | | 0,6 | 5 | 0,7 |
| NO ₂ | 0,03 | | | | | | | | |
| Аэрозоль | 0,005 | | | | | | | | |
| Масла | | | | | | | | | |
| 2 | 2 | CO | 0,18 | 1,1 | 20 | 0,7 | | | |
| | | NO ₂ | 0,05 | | | | | | |
| | | CO | 5,25 | | | | 0,3 | 0,9 | 0,9 |
| | | Углеводороды | 1,03 | | | | | | |
| NO ₂ | 0,55 | | | | | | | | |
| SO ₂ | 0,07 | | | | | | | | |
| 3 | 1 | Сажа | 0,03 | 0,5 | 20 | 0,9 | | | |
| | | CO | 0,5 | | | | | | |
| | | NO ₂ | 0,45 | | | | | | |
| | | CO | 0,5 | | | | 0,5 | 20 | 0,9 |
| NO ₂ | 0,45 | | | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|--|--------------------------------------|-----|-----|------|
| | 3 | CO NO ₂ Аэрозоль Масла | 0,22 0,14 0,02 | 0,5 | 25 | 0,7 |
| | 4 | CO NO ₂ | 0,25 0,08 | 1,5 | 5 | 0,5 |
| 4 | 1 | CO Углеводороды NO ₂ SO ₂ Сажа | 5,32 1,22 0,68 0,05 0,02 | 0,2 | 0,7 | 0,06 |
| | 2 | CO NO ₂ | 0,6 0,09 | 0,4 | 10 | 0,4 |
| | 3 | CO NO ₂ Аэрозоль Масла | 0,24 0,16 0,03 | 0,5 | 15 | 0,5 |
| | 4 | CO NO ₂ | 0,25 0,07 | 1,2 | 5 | 0,4 |
| 5 | 1 | CO Углеводороды NO ₂ SO ₂ Сажа | 6,33 1,25 1,43 0,08 0,05 | 0,5 | 0,8 | 0,06 |
| | 2 | CO NO ₂ | 0,5 0,03 | 0,2 | 5 | 0,4 |
| | 3 | CO NO ₂ Аэрозоль Масла | 0,3 0,2 0,12 | 0,3 | 5 | 0,4 |
| | 4 | CO NO ₂ | 0,32 0,08 | 0,7 | 15 | 0,5 |
| 6 | 1 | CO Углеводороды NO ₂ SO ₂ Сажа | 5,35 1,28 1,44 0,09 0,15 | 0,7 | 0,9 | 0,07 |
| | 2 | CO NO ₂ | 0,6 0,05 | 0,3 | 10 | 0,5 |
| | 3 | CO NO ₂ Аэрозоль Масла | 0,4 0,5 0,16 | 0,4 | 10 | 0,4 |
| | 4 | CO NO ₂ | 0,36 0,11 | 0,5 | 20 | 0,5 |

| | | | | | | |
|----|---|--|--------------------------------------|-----|-----|------|
| 7 | 1 | CO Углеводороды NO ₂ SO ₂ Сажа | 7,2 1,3 1,47 0,23 0,22 | 0,8 | 1,0 | 0,08 |
| | 2 | CO NO ₂ | 0,6 0,07 | 0,4 | 15 | 0,6 |
| | 3 | CO NO ₂ Аэрозоль Масла | 0,6 0,4 0,18 | 0,5 | 15 | 0,5 |
| | 4 | CO NO ₂ | 0,43 0,16 | 0,3 | 5 | 0,6 |
| 8 | 1 | CO Углеводороды NO ₂ SO ₂ Сажа | 7,2 1,3 1,55 0,27 0,24 | 0,3 | 0,8 | 0,07 |
| | 2 | CO NO ₂ | 0,7 0,12 | 0,2 | 20 | 0,7 |
| | 3 | CO NO ₂ Аэрозоль Масла | 0,7 0,5 0,2 | 0,3 | 20 | 0,4 |
| | 4 | CO NO ₂ | 0,45 0,17 | 0,4 | 15 | 0,5 |
| 9 | 1 | CO Углеводороды NO ₂ SO ₂ Сажа | 8,0 1,5 1,58 0,23 0,24 | 0,5 | 0,7 | 0,07 |
| | 2 | CO NO ₂ | 0,8 0,25 | 0,4 | 5 | 0,8 |
| | 3 | CO NO ₂ Аэрозоль Масла | 0,8 0,5 0,2 | 0,4 | 15 | 0,6 |
| | 4 | CO NO ₂ | 0,55 0,18 | 0,5 | 10 | 0,6 |
| 10 | 1 | CO Углеводороды NO ₂ SO ₂ Сажа | 8,12 1,55 1,58 0,24 0,25 | 0,2 | 0,7 | 0,07 |
| | 2 | CO | 0,9 | 0,5 | 20 | 0,4 |

| | | | | | | |
|--|---|--|-------------------|-----|----|-----|
| | | NO ₂ | 0,3 | | | |
| | 3 | CO NO ₂ Аэрозоль Масла | 0,9 0,5 0,3 | 0,3 | 5 | 0,4 |
| | 4 | CO NO ₂ | 0,58 0,20 | 0,7 | 20 | 0,4 |

Исходные данные по выбросам загрязняющих веществ

| № | Наименование вещества | М, т/год | | | | | | | | | |
|----|-----------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | № варианта | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | Оксид углерода | 2,4 | 3,33 | 3,37 | 4,45 | 4,46 | 4,34 | 2,37 | 2,56 | 2,77 | 2,84 |
| 2 | Оксиды азота | 0,7 | 1,24 | 1,25 | 1,34 | 1,37 | 1,35 | 0,66 8 | 0,72 | 0,78 | 0,79 |
| 3 | Углеводороды | 0,3 | 0,56 | 0,57 | 0,67 | 0,68 | 0,67 | 0,34 4 | 0,24 | 0,26 | 0,28 |
| 4 | Оксиды серы | 0,04 | 0,56 | 0,59 | 0,59 | 0,59 | 0,59 | 0,01 4 | 0,01 3 | 0,01 7 | 0,01 8 |
| 5 | Сажа | 0,02 | 0,43 | 0,48 | 0,45 | 0,45 | 0,46 | 0,01 8 | 0,02 9 | 0,03 4 | 0,05 6 |
| 6 | Оксиды железа | 0,05 | 0,07 | 0,07 | 0,06 | 0,09 | 0,06 | 0,04 4 | 0,04 8 | 0,04 3 | 0,04 5 |
| 7 | Оксиды марганца | 0,00 4 | 0,00 4 | 0,00 4 | 0,00 7 | 0,01 3 | 0,00 7 | 0,00 3 | 0,01 4 | 0,01 3 | 0,00 4 |
| 8 | Пары бензина | 0,01 8 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,34 | 0,37 | 0,02 3 | 0,02 9 | 0,03 4 | 0,04 2 |
| 9 | Аэрозоль, масла | 0,00 3 | 0,00 5 | 0,00 5 | 0,03 1 | 0,03 1 | 0,03 1 | 0,00 4 | 0,00 5 | 0,00 6 | 0,00 7 |
| 10 | Ацетон | 0,02 8 | 0,02 9 | 0,03 3 | 0,02 9 | 0,02 9 | 0,02 8 | 0,02 7 | 0,02 4 | 0,03 5 | 0,02 6 |

Задание 5. В соответствии с вариантом задания проведите оценку загрязнения пробы почвы. Дайте полные ответы на вопросы задания и оцените воздействие тяжелых металлов на человека.

| № варианта | Вид почвы | Результат анализа, мг/кг | | | | |
|------------|------------------------------|--------------------------|------|------|------|------|
| | | Cu | Zn | Ni | Cd | Pb |
| 1 | Чернозем | 27,7 | 84,6 | 14,0 | 0,02 | 21,2 |
| 2 | Дерново-подзолистая песчаная | 26,8 | 57,4 | 13,8 | 0,06 | 7,80 |
| 3 | Каштановая | 65,2 | 46,7 | 10,9 | 0,23 | 11,4 |

| | | | | | | |
|----|---------------------------------|------|------|------|------|------|
| 4 | Дерново-подзолистая супесчаная | 63,8 | 42,1 | 11,1 | 0,19 | 12,2 |
| 5 | Серая лесная | 3,20 | 14,1 | 5,8 | 0,19 | 0,14 |
| 6 | Дерново-подзолистая суглинистая | 3,77 | 14,4 | 4,10 | 0,10 | 2,71 |
| 7 | Дерново-подзолистая глинистая | 6,40 | 12,9 | 8,80 | 0,02 | 18,3 |
| 8 | Чернозем | 3,30 | 25,9 | 8,29 | 0,03 | 2,80 |
| 9 | Дерново-подзолистая песчаная | 4,36 | 28,1 | 5,92 | 0,21 | 6,24 |
| 10 | Каштановая | 30,0 | 34,2 | 18,4 | 0,02 | 13,7 |

Задание 6. Рассчитайте валовое и максимальные разовые выделения загрязняющих веществ, попадающих в атмосферу.

Исходные данные по расчету выделения загрязняющих веществ двигателями автотранспорта

| Исходные данные | № варианта | | | | | | | | | |
|---|-----------------|------|------|----------|-----------|----------|-----------------|------|---------------|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Количество рабочих дней: | | | | | | | | | | |
| - теплый период | 200 | 195 | 180 | 200 | 137 | 106 | 127 | 137 | 106 | 202 |
| - переходный период | 80 | 85 | 90 | 80 | 53 | 43 | 48 | 53 | 43 | 78 |
| - холодный период | 85 | 85 | 95 | 85 | 61 | 38 | 43 | 61 | 38 | 85 |
| Тип стоянки | теплая закрытая | | | открытая | | | теплая закрытая | | | |
| Количество автомобилей, шт.: | | | | | | | | | | |
| - общее | 15 | 6 | 158 | 30 | 4 | 93 | 54 | 16 | 8 | 5 |
| - выезжающих с территории за день (среднее) | 11 | 5 | 137 | 24 | 3 | 91 | 28 | 15 | 7 | 4 |
| Пробег по территории, км: | | | | | | | | | | |
| - при выезде | 0,08 | 0,24 | 0,15 | 0,17 | 0,21 | 0,03 | 0,05 | 0,02 | 0,17 | 0,5 |
| - при возврате | 0,24 | 0,08 | 0,15 | 0,17 | 0,21 | 0,03 | 0,05 | 0,38 | 0,28 | 0,5 |
| - время разезда, мин. | 45 | 20 | 130 | 50 | 15 | 180 | 50 | 60 | 60 | 30 |
| Характеристика автомобилей: | грузовые | | | | | легковые | | | | |
| - категория автомобиля | грузовые | | | | | легковые | | | | |
| - тип двигателя | карбюраторные | | | | дизельные | | | | карбюраторные | |
| - грузоподъемность, т | 2 | 2,5 | 6 | 16 | 10 | 12 | 4 | 7 | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|
| - рабочий объем двигателя, л | - | - | - | - | - | - | - | - | 3,5 | 1,6 |
|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|

Задание 7. Будет ли эффективно строительство очистных сооружений (нефтеловушек) для очистки сточных вод от нефтепродуктов на 80% перед их сбросом в реку, если затраты на строительство и эксплуатацию сооружений оцениваются в 100 000 рублей?

Задание 8. Отход производства красителей состоит из смеси порошков п-бензохинона и а-нафтохинона в соотношении 1:3. Общая масса отхода 12 кг, из них 4 кг представляют собой практически неопасные вещества ($X_i=4$, $W_i=10^6$).

Известно, что для п-бензохинона $LD_{50}=250$ мг/кг, ПДКрз=0,05 мг/м³, а для а-нафтохинона $LD_{50}=190$ мг/кг, ПДКрз=0,05 мг/м³. Определите класс опасности отхода.

Задание 9. Раскройте следующие темы. 1) Свойства ландшафтов, его составляющие, ресурсный потенциал. 2) Определение формы механического нарушения земель. 3) Назначение классификации форм механического нарушения земель. 4) Признаки, определяющие степень уязвимости природных комплексов. 5) Элементы интегральной характеристики уровня техногенной нагрузки на конкретный природный комплекс.

Задание 10. Раскройте тему «Методы оценки ущерба биоресурсам». 1) Временная методика определения предотвращенного экологического ущерба. 2) Методика подсчета ущерба, нанесенного рыбному хозяйству в результате нарушения правил рыболовства и охраны рыбных запасов. 3) Оценка ущерба животному миру при экологической экспертизе хозяйственных проектов.

Темы практических занятий

Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды

1. Изучение структуры мониторинга окружающей среды.
2. Общая характеристика методов и видов мониторинга.

Виды загрязнений окружающей природной среды

1. Характеристика источников и видов загрязнения природной среды.
2. Экологические проблемы, которые влечет за собой загрязнение природной среды.

Уровни и приоритеты экологического мониторинга

1. Основные направления государственной экологической политики. Уровни систем мониторинга.
2. Экологический надзор, контроль и аудит.

Мониторинг загрязняющих веществ в атмосфере

1. Категории мониторинговых постов.
2. Характеристика загрязнителей атмосферы.

Мониторинг загрязнения вод суши

1. Цель и задачи мониторинга загрязнения вод суши.
2. Устройство автоматических станций контроля.
3. Мониторинг морей и океанов.

Методы измерения содержания загрязнений в окружающей среде

1. Методы и приборы контроля окружающей среды.
2. Физико-химические методы анализа веществ.

Биологический мониторинг

1. Определение и задачи биологического мониторинга.
2. Характеристика организмов-биоиндикаторов и их реакций на загрязнение природной среды.

Глобальный мониторинг

1. Глобальный мониторинг, его объекты и задачи.
2. Станции и методы наблюдений глобального мониторинга.

Фоновое загрязнение окружающей среды

1. Типы станций и программы фоновых наблюдений за состоянием окружающей среды. Отбор проб.
2. Биосферные заповедники РФ.

Мониторинг уровня загрязнений почвенного покрова

1. Загрязнение и оценка степени загрязнения почвы.
2. Расчет суммарного показателя загрязнения Z_c .

Национальный мониторинг Российской Федерации

1. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ).
2. Организация мониторинга природной среды в Московской области.

Мониторинг радиационного загрязнения природной среды

1. Мониторинг радиационного состояния природных и техногенных объектов.
2. Требования к размещению радиационных объектов, аппаратура, мониторинг АЭС.

Примерные тестовые задания

Выберите один верный ответ:

1. Основными функциями мониторинга являются:
 - а) наблюдение, оценка и прогноз состояния окружающей среды;
 - б) изучение состояния окружающей среды;
 - в) наблюдение за состоянием окружающей среды;
 - г) анализ объектов окружающей среды.
2. Мониторинг, позволяющий оценить экологическое состояние в цехах и на промышленных площадках, называется:
 - а) глобальный;
 - б) региональный;
 - в) детальный;
 - г) локальный.
3. Мониторинг, наблюдающий за состоянием природной среды и ее влиянием на здоровье:
 - а) климатический;
 - б) биоэкологический;
 - в) геоэкологический;
 - г) геосферный.
4. Основные гигиенические нормативы для химических загрязнений – это:
 - а) ПДУ;
 - б) ПДК;

- в) ПДС;
 - г) ПДВ.
5. Тяжелые металлы относятся к загрязнениям:
- а) микробиологическим;
 - б) энергетическим;
 - в) химическим;
 - г) макробиологическим.
6. Сбором информации о фактических и ожидаемых неблагоприятных изменениях состояния окружающей природной среды занимается гос. служба:
- а) ЕГСМ;
 - б) ГСН;
 - в) Госкомэкология;
 - г) ГЭМ.
7. Экологической нормой (по статическому признаку) называют такое состояние земель, когда общая площадь нарушенных земель:
- а) менее 5 %;
 - б) от 5 до 20 %;
 - в) от 20 до 50 %;
 - г) более 50 %.
8. Метод измерения концентрации вещества в растворе, основанный на изменении электрохимических параметров (потенциал, ток) называется:
- а) аэрокосмическим;
 - б) колориметрическим;
 - в) титриметрическим;
 - г) вольтамперометрическим.
9. К шумам относятся акустические колебания с частотой:
- а) 0-20 Гц;
 - б) 20-200 Гц;
 - в) 200-2000 Гц;
 - г) 20-20000 Гц.
10. Величина, учитывающая чувствительность к облучению различных тканей человека:
- а) поглощенная доза;
 - б) энергетическая экспозиция;
 - в) уровень интенсивности;
 - г) эквивалентная доза.
11. Стационарные посты служат для наблюдения:
- а) за загрязнением воздуха под заводскими трубами;
 - б) за наиболее загрязняемыми местами города;
 - в) за границами парковых зон;
 - г) за местами плотной застройки.
12. Процессы стратификации характеризуются критерием:
- а) Вехнэра;
 - б) Фебера;
 - в) Бофорта;
 - г) Ричардсона.
13. Акустические загрязнения вызывают:
- а) лучевую болезнь;
 - б) ослабление конечностей;
 - в) потерю аппетита;
 - г) поражение органов слуха.

14. Разрушение отходов под действием бактерий называется:
- а) биоозонирование;
 - б) биоиндикация;
 - в) биодеграляция;
 - г) биоаккумуляция.
15. Назовите металл, который вызывает болезнь Минамато:
- а) железо;
 - б) мышьяк;
 - в) ртуть;
 - г) свинец.
16. Для регистрации шума и измерения его параметров используют:
- а) шумомеры;
 - б) люксометры;
 - в) дозиметры;
 - г) хроматографы.
17. Метод измерения концентрации вещества в растворе, проводимый на приборе ФЭК, называется:
- а) аэрокосмическим;
 - б) колориметрическим;
 - в) титриметрическим;
 - г) вольтамперометрическим.
18. Мониторинг, наблюдающий за параметрами геосферы, называется:
- а) биоэкологический;
 - б) климатический;
 - в) геоэкологический;
 - г) геосферный.
19. Мониторинг в переводе с латинского означает:
- а) тот, кто напоминает, предупреждает;
 - б) тот, кто советует;
 - в) тот, кто проводит исследования;
 - г) тот, кто загрязняет.
20. Мониторинг промышленных выбросов осуществляется государственной службой:
- а) ЕГСМ;
 - б) ГСН;
 - в) Госкомэкологией;
 - г) ГЭМ.

Темы презентаций, докладов и рефератов

1. Экологические проблемы городов.
2. Методы экологических исследований.
3. Химическая экология.
4. Моделирование экологических процессов.
5. Экономические механизмы рационального природопользования.
6. Принципы функционирования экосистем.
7. Характеристика оболочек Земли, составляющих биосферу.
8. Основные функции биосферы.
9. Пути и методы сохранения современной биосферы.
10. Правовая охрана земель.
11. Экоцид и ответственность за него.
12. Водное законодательство РФ.
13. Экономические механизмы охраны окружающей среды.

14. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Установление нормативов ПДВ.
15. Загрязнение воздуха разнообразными двигателями.
16. Ресурсные свойства земель.
17. Основные формы механического нарушения земной поверхности.
18. Экологическое районирование территорий.
19. Отходы производства и потребления.
20. Классификация отходов.
21. Нормы качества воды водных объектов.
22. Характеристика предприятия как источника загрязнения водных объектов.
23. Водный баланс и химический состав подземных вод.
24. Расчет загрязнения воздуха над транспортными магистралями.
25. Плата за выбросы и сбросы загрязняющих веществ.
26. Плата за размещение отходов.

Контрольные вопросы к зачету по дисциплине

1. Энергетика сильных природных и техногенных возмущений в геосферах.
2. Источники техногенного воздействия на окружающую среду.
3. Виды загрязнений окружающей природной среды.
4. Оценка загрязнений и экологическое нормирование окружающей среды.
5. Классы опасности вредных веществ.
6. Загрязнение атмосферы и ближнего космоса.
7. Загрязнение гидросферы.
8. Загрязнение почв.
9. Нарушение состояния литосферы.
10. Отходы производства и потребления.
11. Экологическая политика государства.
12. Уровни и приоритеты экологического мониторинга.
13. Государственная служба наблюдения за состоянием окружающей среды.
14. Экологический контроль (надзор) и аудит.
15. Контактные методы наблюдений за состоянием окружающей среды.
16. Дистанционные методы наблюдений за состоянием окружающей среды.
17. Биологические методы наблюдений за состоянием окружающей среды.
18. Прогноз загрязнений окружающей среды.
19. Индикаторные трубки и газоопределители на их основе.
20. Тест-методы химического анализа.
21. Оптические методы анализа и приборы.
22. Атомно-спектроскопические методы.
23. Масс-спектрометрические методы.
24. Хроматографические методы.
25. Электрохимические методы.
26. Радиационный и дозиметрический контроль.
27. Мониторинг загрязняющих веществ в атмосфере.
28. Отбор проб воздуха.
29. Наблюдения за состоянием атмосферы.
30. Мониторинг выброса диоксида серы.
31. Мониторинг выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания.
32. Мониторинг загрязнения снежного покрова.
33. Мониторинг состояния озонового слоя.
34. Мониторинг выбросов твердых диспергированных частиц.
35. Наблюдения за радиоактивным загрязнением воздуха.

36. Мониторинг природных и сточных вод.
37. Организация наблюдений за качеством вод.
38. Показатели качества воды и их определение.
39. Устойчивые органические загрязнители и их анализ.
40. Мониторинг уровня загрязнений почвенного покрова.
41. Свалки твердых отходов как источники загрязнений.
42. Типовая программа мониторинга и отбор проб почв.
43. Оценка загрязнения почв.
44. Контроль загрязнения почв пестицидами.
45. Контроль загрязнения почв промышленными предприятиями.
46. Контроль радиоактивного загрязнения почв.
47. Приборы для измерения и контроля загрязняющих веществ.
48. Энергоресурсы будущего.
49. Электрические транспортные средства.
50. Международные программы мониторинга биоразнообразия.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Система университетского образования базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности, в том числе лекций, лабораторных, практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов направлена на увеличение объема знаний в области актуальных проблем экологии, охраны природы и рационального природопользования и реализацию возможностей использования знаний на практике.

Самостоятельная работа студентов предусматривает изучение литературы в соответствии с прилагаемым списком, углубленный анализ прослушанных лекций, оформление практических работ, контроль знаний с использованием проблемных тематических задач.

Для качественной подготовки к практическим занятиям на первой лекции студенты получают контрольные вопросы, содержание темы занятия. Студенты, отсутствовавшие на занятии, пишут контрольную работу на тему пропущенного занятия, предварительно согласовав ее с преподавателем.

Предполагается написание реферативных работ для более углубленного изучения какого-либо раздела. Объем реферата не менее 10 страниц печатного текста. Наиболее интересные рефераты обсуждаются на семинарских занятиях. Завершение работы над рефератом заканчивается за неделю до наступления зачетно-экзаменационной сессии.

Также дополнительными информационными источниками является посещение лекций и экскурсий:

Государственный Дарвиновский музей – ЭкоМосква: природа и экологические проблемы Москвы и Подмосковья.

Посещение музеев позволяет закрепить знания и повысить уровень усвоения материала студентами.

ФГБУ Национальный парк «Лосиный остров»: изучение разнообразия местообитаний, видового состава флоры и фауны, ландшафтов национального парка, экскурсии по экологической тропе.

Критерии балльно-рейтинговой оценки знаний

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируются в «зачтено» / «не зачтено» (форма контроля – зачёт), по следующей схеме:

| | |
|------------------|--------------|
| 41 баллов и выше | «зачтено» |
| 40 баллов и ниже | «не зачтено» |

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, практических занятий, активность студента на практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах:

- контроль посещений – 10 баллов,
- опрос и собеседование – 20 баллов,
- доклад – 10 баллов,
- практические занятия - 20 баллов.
- презентация – 10 баллов,
- реферат – 10 баллов;
- тестирование – 10 баллов,
- зачет — 10 баллов.

Оценивание посещаемости занятий

| Критерий оценивания | Баллы |
|---|-------|
| Регулярное посещение занятий, высокая активность на практических занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения. | 9-10 |
| Систематическое посещение занятий, участие на практических занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения. | 6-8 |
| Нерегулярное посещение занятий, низкая активность на практических занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы. | 3-5 |
| Регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины. | 0-2 |

Шкала оценивания тестирования

| Критерии оценивания | Баллы |
|---|-------|
| 80-100% правильных ответов - «отлично» | 8-10 |
| 60-80% правильных ответов - «хорошо» | 6-8 |
| 30-50% правильных ответов - «удовлетворительно» | 3-5 |

| | |
|---|-----|
| 0-20 % правильных ответов - «неудовлетворительно» | 0-2 |
|---|-----|

Максимальное количество баллов – 10

Шкала оценивания практического занятия

| Критерии оценивания | Баллы |
|--|-------|
| Обучающийся правильно определяет рассматриваемые понятия, приводя соответствующие примеры; демонстрирует глубокие знания теоретического материала и самостоятельность выполнения работы; оперирует базовыми экологическими понятиями и терминами, владеет минимальными навыками анализа влияния экологических факторов, навыками использования методов и логических приёмов, обосновывает суждения и решения; делает аргументированные выводы, использует большое количество различных источников информации. Изложение материала ясное и четкое, логически выстроено, приводятся различные точки зрения и их личная оценка. Изложение соответствует учебно-научному стилю. Использует иллюстрационный метод – презентации. Показывает освоение всех компетенций дисциплины. | 17-20 |
| Обучающийся правильно определяет рассматриваемые понятия, приводя соответствующие примеры; демонстрирует знание теоретического материала и самостоятельность выполнения работы; оперирует базовыми экологическими понятиями и терминами, имеет общее представление о воздействии того или иного экологического фактора; использует различные методы познания, приводит альтернативные взгляды на рассматриваемую проблему, делает аргументированные выводы. Изложение материала ясное и четкое, логически выстроенное. Показывает освоение компетенций. | 12-16 |
| Обучающийся определяет рассматриваемые понятия; демонстрирует знание теоретического материала; оперирует некоторыми экологическими понятиями; изложение материала ясное и четкое, логически выстроенное. Демонстрирует частичное владение компетенциями дисциплины. | 8-11 |
| Обучающийся представил работу, в которой допустил существенные ошибки; не использует различные методы познания, не приводит альтернативные взгляды на рассматриваемую проблему, не делает аргументированных выводов; демонстрирует частичное владение компетенциями дисциплины. | 4-7 |
| Обучающийся представил часть работы, в которой допустил существенные ошибки; не использует различные методы познания, не приводит альтернативные взгляды на рассматриваемую проблему, не делает аргументированных выводов; демонстрирует частичное владение компетенциями дисциплины. | 1-3 |
| Работа не выполнена / не сдана. | 0 |

Максимальное количество баллов – 20

Шкала оценивания опроса и собеседования

| Уровень оценивания | Критерии оценивания | Баллы |
|-----------------------|--------------------------------|-------|
| Опрос и собеседование | Свободное владение материалом | 4 |
| | Достаточное усвоение материала | 3 |

| | | |
|--|---|---|
| | Поверхностное усвоение материала | 1 |
| | Неудовлетворительное усвоение материала | 0 |

Максимальное количество баллов – 20 (по 4 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания реферата

| Уровень оценивания | Критерии оценивания | Баллы |
|--------------------|---|-------|
| Реферат | Содержание соответствуют поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения | 9-10 |
| | Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения | 6-8 |
| | Содержание не отражает особенности проблематики збранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить се поставленные в работе задачи, работа не учитывает овейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы | 3-5 |
| | Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию. | 0-2 |

Максимальное количество баллов – 10

Шкала оценивания доклада

| Показатель | Балл |
|---|------|
| Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме доклада. | 10 |
| Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада. | 6 |

| | |
|--|---|
| Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада. | 1 |
|--|---|

Максимальное количество баллов – 10.

Шкала оценивания презентации

| Показатель | Балл |
|---|------|
| Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии <i>PowerPoint</i> . | 10 |
| Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (не более двух). | 6 |
| Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии <i>PowerPoint</i> использованы лишь частично. | 1 |

Максимальное количество баллов – 10.

Шкала оценивания ответа на зачете

| Показатель | Балл |
|---|------|
| Обучающийся обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям, Знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом, Умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений. | 8-10 |
| Обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров | 5-7 |
| Обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса, определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено | 3-4 |
| Обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала. | 0-2 |

Максимальное количество баллов – 10

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

- Егоренков, Л.И. Охрана окружающей среды [Текст] : учеб. пособие для вузов. - М. : Форум, 2013. - 256с.
- Хаустов, А.П. Экологический мониторинг : учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2019. — 543 с. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/ekologicheskiiy-monitoring-430032>

3. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ясовеев М.Г., ред. - М. : Инфра-М, 2018. - 304с. - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=916218>

6.2 Дополнительная литература

1. Белов, С. В. Техногенные системы и экологический риск : учебник для вузов. — Москва : Юрайт, 2019. — 434 с. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskij-risk-433761>
2. Каракеян, В.И. Экологический мониторинг : учебник для вузов /В.И. Каракеян, Е.А. Севрюкова. — Москва : Юрайт, 2019. — 397 с. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/ekologicheskij-monitoring-433790>
3. Кукин, П.П. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / П. П. Кукин, Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — М. : Юрайт, 2018. — 453 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/F82888EA-47E3-4D8F-87A0-3E3D42429185/ocenka-vozdeystviya-na-okruzhayuschuyu-sredu-ekspertiza-bezopasnosti#page/1>
4. Латышенко, К.П. Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов. — М. : Юрайт, 2019. — 375 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/9D0F7257-E9CE-4F9C-A72C-D896FA5CF2D8/ekologicheskij-monitoring#page/1>
5. Прикладная экология [Текст] : учеб. пособие / Грушко М.П.[и др.]. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2018. - 268с.
6. Тихонова, И.О. Экологический мониторинг атмосферы [Текст]: учеб. пособие для вузов / И. О. Тихонова, В. В. Тарасов, Н. Е. Кручинина. - 2-е изд. - М. : Форум, 2014. - 136с.
7. Хаустов, А.П. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды [Электронный ресурс]: учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд. — М.: Юрайт, 2019. — 387 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/BAB362D5-1F93-467C-AAE1-091F938C40FA/normirovanie-i-snizhenie-zagryazneniya-okruzhayuschey-sredy#page/1>
8. Шамраев, А.В. Экологический мониторинг и экспертиза : учеб.пособие. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 141 с. – Текст: электронный. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270263>

6.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Бузмаков С.А., Костарев С.М. Введение в экологический мониторинг: учеб. пособие. 2009. [Электронный ресурс].
2. Кропотов Ю.А., Проскуряков А.Ю., Белов А.А. Алгоритмы автоматизированных систем экологического мониторинга промышленных производств: монография. 2015. [Электронный ресурс].
3. Степановских А.С. Экология. Учебник для вузов. 2001. [Электронный ресурс].

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации к лекциям

Лекция представляет собой логическое изложение материала в соответствии с планом лекции, который сообщается студентам в начале каждой лекции, и имеет законченную форму, т. е. содержит пункты, позволяющие охватить весь материал, который требуется довести до студентов. Содержание каждой лекции имеет определенную направленность и учитывает уровень подготовки студентов.

Студент должен иметь лекционную тетрадь. Пропущенные лекции студент восполняет конспектированием соответствующего раздела учебника.

Методические рекомендации к практическим занятиям

Практические занятия по курсу «Мониторинг окружающей среды» проводятся в соответствии с учебным планом и на основе утвержденной рабочей программы дисциплины (РПД) по вычитанному на лекциях материалу и связаны с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Только после усвоения лекционного материала он будет закрепляться на практических занятиях, как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций.

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний через выполнение заданий, обсуждение актуальных вопросов и более детальной их проработки. Практические задания представляют собой набор вопросов и задач, соответствующих заявленной теме.

При выполнении практических заданий по дисциплине студенты приобретают навыки оценки отрицательного воздействия видов человеческой деятельности на окружающую среду, в том числе учатся выделять основные экологические проблемы взаимодействия общества и окружающей среды и на этой основе излагать задачи и методы экологического мониторинга как необходимой информационной системы.

Особенностью практических занятий является изучение различных методов анализа: химических, физических, физико-химических и биологических. При выборе метода должны учитываться его информативность, чувствительность и возможность контролировать концентрации, меньшие предельно допустимых (ПДК). Также ставится задача проанализировать принципы экологического нормирования, главная цель которого заключается в установлении лимитов на источники вредного воздействия. На занятиях происходит демонстрация презентаций, чтение докладов и рефератов, дискуссионное обсуждение актуальных вопросов и решение поставленных задач.

При подготовке к практическим занятиям нужно прорабатывать и обосновывать каждый изучаемый вопрос, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы, то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно составить краткий план решения вопроса. Решение проблемных вопросов следует излагать подробно, логические посылки и суждения располагать в строгом порядке. Выводы при необходимости нужно сопровождать примерами, комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, и по возможности с конкретными примерами и выводом. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять знания на практике, расширит научный кругозор, а также получит дополнительный стимул для активной проработки лекции.

Студенты, пропустившие и не отработавшие занятия по соответствующим темам, не допускаются к зачёту.

Отработка студентами пропущенных занятий проводится по расписанию в специально установленные преподавателем часы. Преподаватель проводит беседу со студентами по теоретическому материалу занятия.

К сдаче зачёта допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план, получившие положительные оценки за контрольные работы, промежуточное и итоговое тестирование.

ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

ОРГАНИЗАЦИЯ И СТРУКТУРА МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

| Содержание занятия | Оборудование |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Средства реализации мониторинга. 2. Геофизический, геохимический и биоиндикационные методы наземного слежения. 3. Аэрокосмический мониторинг или дистанционный мониторинг. 4. Технические средства. Картографический мониторинг. 5. Моделирование. Имитационные модели. 6. ГИС. 7. Виды мониторинга. 8. Мониторинг природных сред: воздушной, водной, почв. 9. Фоновый мониторинг. 10. Мониторинг загрязнения и источников загрязнения. | <p>Мультимедийный проектор. Ноутбук (компьютер).</p> |

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

- 1) Стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические системы, автоматизированные системы.
- 2) Наземные методы слежения: стационарные пункты слежения и контроля, специализированные пункты наблюдения, маршрутные наблюдения.
- 3) Продолжительность функционирования систем АКМ (базовый, текущий). Способы выявления изменений при АКМ.
- 4) Требования к материалам аэрокосмических съемок для целей АКМ.
- 5) Примеры АКМ разных уровней (состояние растительности, состояние почв, животного мира, структуры, ритмики и динамики экосистем биосферных станций).
- 6) Математические модели переноса вещества и прогнозирование локальной экологической обстановки. Химические и биохимические цепочки превращений. Использование результатов мониторинга и его перспективы.
- 7) Структура ГИС, назначение, источники информации для ГИС.
- 8) Задачи аэрокосмического мониторинга (АКМ).
- 9) Виды мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный, медико-экологический, биологический, радиационный.
- 10) Опишите принципиальную блок-схему организации экологических информационных систем.

ВИДЫ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

| Содержание занятия | Оборудование |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Химическое загрязнение. 2. Масштабы техногенного химического загрязнения биосферы к началу XXI века. 3. Основные газообразные загрязнители атмосферы. 4. Физическое загрязнение. 5. Загрязнение атмосферы и ближнего космоса. | <p>Мультимедийный проектор. Ноутбук (компьютер).</p> |

| | |
|--|--|
| 6. Загрязнение гидросферы. 7. Загрязнение почв. 8. Нарушение состояния литосферы. 9. Отходы производства и потребления. 10. Радиационное загрязнение биосферы. | |
|--|--|

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

- 1) Назовите источники загрязнения атмосферного воздуха с указанием вида промышленного производства и источника загрязнения (технологического оборудования).
- 2) Какие компоненты входят в состав выхлопных газов двигателей автотранспорта?
- 3) Какие экологические проблемы возникают при загрязнении: атмосферы, вод, почв?
- 4) Какие виды антропогенного воздействия вызывают истощение биоты?
- 5) Какие виды антропогенного воздействия вызывают истощение вод, деградацию почв, разрушение экосистем?
- 6) Что относится к экологическим свойствам техногенных материалов?
- 7) Какие экологические проблемы влечет за собой загрязнение природной среды нефтью?
- 8) Какими веществами представлены газообразные загрязнители атмосферы?
- 9) С чем связано тепловое загрязнение?
- 10) К каким последствиям приводит шумовое воздействие и электромагнитное загрязнение?
- 11) Чем вызвано радиационное загрязнение биосферы?
- 12) Какой критерий считается основным при определении допустимой нагрузки на окружающую среду?
- 13) Назовите единые принципы, которые используются при разработке ПДК.
- 14) Что понимают под токсичностью вещества?
- 15) Назовите вещества, известные как канцерогены.
- 16) Для чего используют биоиндикаторы?
- 17) Назовите основные антропогенные источники загрязнения воздушной среды.
- 18) В каких российских городах наблюдается максимальное превышение ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе?
- 19) Назовите источники эмиссии метана в атмосферу.
- 20) Какие существуют критерии загрязненности водных объектов?
- 21) Почему почвы оказались наименее защищенным ресурсом планеты?
- 22) Охарактеризуйте опасные и токсичные отходы, образующиеся в промышленности.

УРОВНИ И ПРИОРИТЕТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

| Содержание занятия | Оборудование |
|---|--|
| 1. Основные направления государственной экологической политики. 2. Методы экономического регулирования в сфере охраны окружающей среды. 3. Классификация загрязняющих веществ по классам приоритетности, принятая в системе ГСМОС. 4. Уровни систем мониторинга. 5. Единая государственная система экологического мониторинга в России. | Мультимедийный проектор. Ноутбук (компьютер). |

| | |
|--|--|
| 6. Экологический контроль и аудит. 7. Экологический контроль на предприятиях. 8. Федеральный закон «Об охране окружающей среды». 9. Виды наблюдений в экологическом мониторинге. 10. Станции комплексного фоновый мониторинга. | |
|--|--|

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

- 1) Назовите основные законы, нормативно-правовые и технические акты, которые связаны с обеспечением экологической и промышленной безопасности.
- 2) Обозначьте важнейшее условие реализации государственной экологической политики.
- 3) Охарактеризуйте начала и принципы, лежащие в основе правового регулирования экологических отношений.
- 4) Какие экономические методы в сфере охраны окружающей среды относятся к числу основных?
- 5) Какие действия должны выполняться для достижения целей экологического мониторинга?
- 6) Что собой представляет сеть наблюдений за источниками природного и техногенного воздействия на глобальную экосистему (биосферу)?
- 7) Назовите уровни экологического мониторинга.
- 8) Охарактеризуйте классы приоритетности загрязняющих веществ, принятые в системе ГСМОС, и программы мониторинга.
- 9) Какие задачи решаются в рамках существующей в России Единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ)?
- 10) Назовите федеральные органы исполнительной власти, которые относятся к базовым функциональным подсистемам ЕГСЭМ.
- 11) Какие существуют виды государственного экологического надзора?
- 12) Какова цель экологического контроля?
- 13) Для каких целей составляется экологический паспорт предприятия?
- 14) Охарактеризуйте функции, объекты, результаты экологического аудита.
- 15) На какой период разрабатывают программу производственного экологического контроля?
- 16) Структура Федерального закона «Об охране окружающей среды».
- 17) Какие аналитические методы относятся к контактными?

МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРЕ

| Содержание занятия | Оборудование |
|--|--|
| 1. Категории мониторинговых постов. 2. Программы наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы на постах. 3. Правила отбора и подготовки проб воздуха. 4. Отбор парогазовых веществ в жидкие поглотительные среды. 5. Метод отбора проб воздуха на твердые сорбенты. 6. Стационарные, маршрутные, передвижные (подфакельные) посты. | Мультимедийный проектор. Ноутбук (компьютер). |

| | |
|--|--|
| <p>7. Станции фоновой загрязненности атмосферы.</p> <p>8. Диоксид серы — основной загрязнитель атмосферы.</p> <p>9. Определение содержания в выхлопных газах окислов азота, угарного газа.</p> <p>10. Мониторинг загрязнения снежного покрова.</p> <p>11. Проблема истощения озонового слоя.</p> <p>12. Мониторинг выбросов твердых диспергированных частиц.</p> <p>13. Контроль распространения в атмосфере радиоактивных выбросов.</p> | |
|--|--|

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

- 1) Назовите три категории мониторинговых постов.
- 2) Приведите характеристику четырех программ наблюдения на постах.
- 3) Виды проб воздуха.
- 4) Как осуществляется отбор проб воздуха в жидкие поглотительные среды?
- 5) В чем состоит преимущество твердых сорбентов?
- 6) Для чего применяют криогенное концентрирование?
- 7) Опишите требования к оборудованию павильона стационарного поста.
- 8) Для чего предназначен маршрутный пост?
- 9) Каким образом отбирают пробы воздуха на передвижных (подфакельных) постах?
- 10) Какие наблюдения включены в обязательную программу мониторинга фоновой состояния атмосферы?
- 11) Опишите физиологическое воздействие SO₂ на организм человека.
- 12) Какой метод применяется для точного определения концентрации SO₂?
- 13) Какой принцип используется при больших концентрациях диоксида серы в воздухе?
- 14) Какое устройство откликается на все органические соединения с углеводородными связями?
- 15) С помощью какого метода и каких химических реакций определяют содержание в выхлопных газах окислов азота NO_x?
- 16) Как определяют содержание угарного газа CO в выхлопных газах?
- 17) Загрязнение какими веществами позволяет отслеживать мониторинг снежного покрова?
- 18) Когда возникла проблема истощения озонового слоя?
- 19) Тропосферный и стратосферный озон.
- 20) Как исследуют глобальное распределение озона в атмосфере?
- 21) Анализ находящихся в воздухе твердых частиц методом рентгеновской флуоресценции.
- 22) Назовите время полураспада некоторых радиоактивных изотопов.

МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОД СУШИ

| Содержание занятия | Оборудование |
|---|---|
| <p>1. Цель, задачи, сеть наблюдения, перечень наблюдаемых ингредиентов.</p> <p>2. Автоматизированный контроль качества природных и сточных вод.</p> <p>3. Общие принципы организации и пути автома-</p> | <p>Мультимедийный проектор.</p> <p>Ноутбук (компьютер).</p> |

| | |
|---|--|
| <p>тизации мониторинга природных и сточных вод.</p> <p>4. Автоматический контроль качества природных и сточных вод.</p> <p>5. Устройство станции контроля. Оптимизация размещения станций контроля.</p> <p>6. Контролируемые параметры.</p> <p>7. Частота опроса датчиков.</p> <p>8. Обработка результатов и предоставление данных.</p> <p>9. Мониторинг морей и океанов: цель задачи, сеть наблюдения – морские станции трех категорий, возможности.</p> | |
|---|--|

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

- 1) Назовите методы мониторинга загрязнения вод суши.
- 2) Перечислите требования к питьевой воде по ГОСТ 2874-82.
- 3) Назовите основные показатели при мониторинге гидросферы.
- 4) Как происходит автоматический контроль качества природных и сточных вод?
- 5) Назовите типичный перечень показателей, которые определяются звеньями автоматизированной системы контроля качества воды.
- 6) Оснащение передвижных гидрохимических лабораторий.
- 7) Задачи центра обработки гидрохимической информации.
- 8) Назовите устройство и принцип действия автоматических систем контроля качества воды.
- 9) Автоматическая станция контроля поверхностных вод (АСКПВ).
- 10) Автоматическая станция контроля загрязнения вод (АСКЗВ-Г).
- 11) Анализаторы контроля качества воды.
- 12) Источники и виды загрязнения океана.
- 13) Загрязнение океана вследствие самых больших аварий нефтяных танкеров.
- 14) Перечислите наиболее распространенные токсичные компоненты крупномасштабного загрязнения Мирового океана.
- 15) Что такое дампинг?
- 16) Процессы самоочищения морской среды от загрязняющих веществ.
- 17) Как происходит деградация нефти в море?
- 18) Что такое самоочищение воды?
- 19) Биодegradация СПАВ.
- 20) Самоочищение от фенолов.
- 21) Ассимилирующая емкость морской среды (A_{mi}) относительно загрязняющего вещества (i).
- 22) Седиментация и биоседиментация.

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

| Содержание занятия | Оборудование |
|---|--|
| <p>1. Методы и приборы контроля окружающей среды.</p> <p>2. Примеры конструкций и принцип действия индикаторных трубок.</p> <p>3. Типовые аналитические задачи, для решения которых применяются индикаторные трубки.</p> <p>4. Области применения и определяемые вещества</p> | <p>Мультимедийный проектор. Ноутбук (компьютер).</p> |

| | |
|---|--|
| газоопределителей ГХК-ПВ. 5. Экологические тест-методы химического анализа. 6. Оптические методы и средства измерения. 7. Колориметрический и фотоэлектроколориметрический способы измерения концентрации растворов. 8. Поляриметрические методы анализа. 9. Методика флуориметрического анализа. 10. Методы атомной спектроскопии. 11. Масс-спектрометрический метод. 12. Газовая и жидкостная хроматография. 13. Электрохимические методы анализа. 14. Радиационный и дозиметрический контроль. | |
|---|--|

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

- 1) В чем заключается метод анализа индикаторными трубками?
- 2) Назовите типовые ситуации/задачи, которые могут решаться с помощью комплектов на основе индикаторных трубок.
- 3) В чем состоит общий принцип большинства тест-методов?
- 4) Как проявляются оптические свойства анализируемой среды?
- 5) На чем основаны рефрактометрические методы? Для чего используют рефрактометры?
- 6) В чем заключается колориметрический способ?
- 7) Сформулируйте основной закон колориметрии — закон Бугера-Ламберта-Бера.
- 8) В чем заключается фотоэлектроколориметрический способ?
- 9) На чем основаны поляриметрические методы анализа?
- 10) На чем основаны турбидиметрический и нефелометрический методы анализа веществ?
- 11) Какие вещества можно анализировать с помощью флуориметров?
- 12) На чем основан атомно-абсорбционный спектральный анализ?
- 13) Приведите блок-схему атомно-абсорбционного спектрофотометра.
- 14) Что лежит в основе масс-спектрометрического метода?
- 15) Приведите схему масс-спектрометра.
- 16) Что является характерным признаком хроматографии?
- 17) Приведите схему метода проявительной хроматографии.
- 18) Какие виды анализов можно выполнять на газовых хроматографах?
- 19) В чем заключается кондуктометрический метод анализа?
- 20) На чем основан потенциометрический метод анализа?
- 21) В чем суть кулонометрического метода анализа?
- 22) Свойства трех типов излучений радиоактивных элементов.
- 23) Назовите приборы для детектирования и измерения радиоактивности.

БИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

| Содержание занятия | Оборудование |
|---|--|
| 1. Понятие о биоиндикаторах. 2. Классификация биоиндикаторов, в том числе биохимических анализаторов запахов, анализаторов различных физических полей. 3. Различные анализаторы биологических | Мультимедийный проектор. Ноутбук (компьютер). |

| | |
|---|--|
| <p>объектов, обитающих в воздухе, на суше и в воде.</p> <p>4. Ультразвуковая и электрическая локация водных объектов.</p> <p>5. Биоиндикаторы, обеспечивающие экологическое равновесие в окружающей среде, осуществляющие биологический контроль за состоянием загрязнения биосферы.</p> <p>6. Перспективные методы биологического тестирования уровня токсического загрязнения природных вод, основанные на регистрации биолюминесценции бактерий.</p> <p>7. Мембранно-связанные ферментные комплексы как тест-системы для биологического мониторинга.</p> | |
|---|--|

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

- 1) Когда и где впервые был предложен термин «биологический мониторинг»?
- 2) Дайте определение биологическому мониторингу.
- 3) Задачи биологического мониторинга.
- 4) Организмы-биоиндикаторы. На какие типы их можно разделить?
- 5) Назовите виды биоиндикации, приведите примеры.
- 6) Каким аспектам необходимо уделять внимание для решения задач биоиндикации и связанных с ними задач экологического прогнозирования?
- 7) Биосенсорные системы.
- 8) Методы экологического прогнозирования.
- 9) Позвоночные и беспозвоночные животные, растения – биоиндикаторы состояния водной среды обитания организмов.
- 10) Работы русских ученых Н.К. Кольцова и А.Г. Гурвича по проблеме существования морфологических полей.
- 11) Ростовая реакция бактерий; общая и замедленная флуоресценция водорослей; биоэлектрическая реакция клеток харовой водоросли;
- 12) Выживаемость, двигательная активность и темп роста инфузорий.
- 13) Выживаемость и плодовитость рачка дафния магна; реакции регенерации у гидр; фототаксис коловраток; активность холиэстеразы.
- 14) Методы биологического тестирования.
- 15) Основные оцениваемые параметры при проведении наблюдений биологического мониторинга.

ГЛОБАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ

| Содержание занятия | Оборудование |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Глобальный мониторинг, его объекты, задачи, используемые критерии оценки антропогенных изменений. 2. Средства реализации глобального мониторинга. 3. Дистанционное зондирование. 4. Математическое моделирование. 5. Наземные методы слежения. 6. Региональные и фоновые станции. | <p>Мультимедийный проектор. Ноутбук (компьютер).</p> |

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

- 1) Перенос загрязнений и международное сотрудничество.
- 2) Программа ЮНЕП (Программа ООН по проблемам окружающей среды).
- 3) Глобальная система мониторинга ОС (ГСМОС).
- 4) Совместная программа наблюдений и оценки распространения загрязняющих веществ на большие расстояния в Европе (ЕМЕП).
- 5) Что в себя включает программа ЕМЕП?
- 6) Цели, задачи и организация глобального мониторинга.
- 7) В чем состоят конечные цели ГСМОС?
- 8) Задачи системы ГСМОС.
- 9) Назовите перечни приоритетных загрязнителей, подлежащие определению в атмосфере, воде, почве и биоте, при проведении глобального мониторинга.
- 10) Климатический мониторинг как часть глобального мониторинга.
- 11) Аналитический контроль в глобальном мониторинге.
- 12) Всемирная метеорологическая организация (ВМО) как специализированное агентство Организации объединенных наций.
- 13) На чем основаны дистанционные методы наблюдений?
- 14) Аэрокосмическая съемка, ее применение.
- 15) Задачи и основные виды комплексного глобального мониторинга океана.

ФОНОВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

| Содержание занятия | Оборудование |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Типовая программа наблюдений. 2. Рекомендации по выбору места размещения станций комплексного фонового мониторинга. 3. Типы станций. Сеть станций фонового мониторинга. 4. Программа фоновых наблюдений. 5. Базовые посты наблюдения (БПН). 6. Региональные посты наблюдения (РПН). 7. Основные задачи и виды фонового мониторинга. 8. Основные принципы организации фонового мониторинга. 9. Оценка сопоставимости результатов наблюдений на сети фоновых станций. 10. Оценка сопоставимости результатов наблюдений за загрязнением. 11. Биосферные заповедники в России. 12. Заповедное дело в России. | <p>Мультимедийный проектор. Ноутбук (компьютер).</p> |

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

- 1) Дайте определение фонового мониторинга окружающей среды.
- 2) Особенности организации системы фонового мониторинга окружающей среды.
- 3) Отбор проб природных объектов, предварительная подготовка, консервация и хранение.
- 4) Отбор проб атмосферных осадков.
- 5) Отбор месячных проб атмосферных выпадений тяжелых металлов.

- 6) Какие задачи решаются в результате проведения комплексного наблюдения фонового мониторинга?
- 7) Отбор проб воздуха для определения химического состава атмосферных аэрозолей.
- 8) Отбор проб снежного покрова.
- 9) Отбор проб поверхностных и подземных вод.
- 10) Отбор проб донных отложений.
- 11) Отбор проб почвы.
- 12) Отбор проб растительного материала.
- 13) Отбор проб тканей животных.
- 14) Программы наблюдений в биосферном заповеднике.
- 15) Технические требования к станциям комплексного фонового мониторинга.
- 16) Приокско-Террасный заповедник, Кавказский, Байкальский, Центрально-Черноземный, ЦЛГЗ, Сихотэалинский.
- 17) Требования к отбору проб природных объектов.
- 18) Методы дискретного отбора проб воздуха.
- 19) Какие приборы используют для отбора проб воздуха?
- 20) Основные правила и рекомендации для получения репрезентативных проб воды.
- 21) Почему пробы влажных осадков не следует отбирать вблизи источников значительных загрязнений атмосферы – например, котельных или ТЭЦ, открытых складов материалов и удобрений, транспортных узлов и др.?
- 22) Способы консервации, особенности отбора и хранения проб воды.
- 23) Как производится санитарное обследование и составление паспорта обследуемого участка почвы с сопроводительным талоном?

МОНИТОРИНГ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА

| Содержание занятия | Оборудование |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Почва — органоминеральное образование верхнего горизонта литосферы. 2. Эрозия почвы и потеря ценного почвенного слоя. 3. Система управления отходами. 4. Загрязнение и оценка степени загрязнения почвы. 5. ПДК и ОДК некоторых химических веществ в почве. 6. Контроль загрязнения почв пестицидами. 7. Некоторые распространенные гербициды. 8. Промышленное загрязнение почв. 9. Экологический ущерб от аварий на объектах ядерно-промышленного комплекса. 10. Особенности отбора проб почв на анализ. | <p>Расчет суммарного показателя загрязнения Z_c.</p> <p>Мультимедийный проектор.</p> <p>Ноутбук (компьютер).</p> |

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

- 1) Назовите площадь земельных ресурсов мира и мировой пашни.
- 2) Что собой представляет гумус, гуминовые вещества?
- 3) Какой из наиболее важных процессов происходит с участием гуминовых кислот?
- 4) Какой подход считается необходимым для улучшения ситуации в землепользовании?
- 5) На чем основана иерархия управления отходами?
- 6) Какие виды отходов требуют обезвреживания перед их размещением на свалках и полигонах?
- 7) Назовите четыре стадии бактериального разложения мусорной органики.

- 8) В чем опасность биогаза из мусорных свалок?
- 9) Перечислите опасные материалы, содержащиеся в домашнем мусоре.
- 10) Охарактеризуйте задачи наблюдений за загрязнением почвы.
- 11) Для чего устанавливают ориентировочно-допустимые концентрации (ОДК) вместо ПДК?
- 12) Как рассчитывают суммарный показатель загрязнения Z_c ?
- 13) Приведите оценочную шкалу опасности загрязнения почв по суммарному показателю.
- 14) Какие вещества входят в группу пестицидов?
- 15) Приведите примеры некоторых распространенных гербицидов.
- 16) В чем особенность отбора проб почвы?
- 17) Как происходит промышленное загрязнение почв?
- 18) Что понимают под кислотными осадками?
- 19) Определение загрязнителей в почве рентгенофлуоресцентным методом.
- 20) Приведите примеры радиоактивного загрязнения почв.
- 21) Последствия Челябинского радиоактивного следа.
- 22) Методы контроля радиоактивного загрязнения почв.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

| Содержание занятия | Оборудование |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Становление мониторинговых наблюдений в нашей стране. ОГСНК. 2. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ). 3. Концепция и системный проект ЕГСЭМ. 4. Типовые проекты службы экологического мониторинга края, области, города. | <p>Мультимедийный проектор. Ноутбук (компьютер).</p> |

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

- 1) Создание и организационные принципы построения ЕГСЭМ.
- 2) Какие основные включает в себя ЕГСЭМ?
- 3) Обязательные структурные звенья ЕГСЭМ.
- 4) Иерархические уровни ЕГСЭМ.
- 5) Функциональный уровень ЕГСЭМ.
- 6) Территориальный уровень ЕГСЭМ.
- 7) Информационный уровень и управление ЕГСЭМ.
- 8) Мониторинг загрязнения окружающей природной среды в Московской области.
- 9) Центры мониторинга природной среды в Московской области.
- 10) Основные положения ЕГСЭМ (нормативно-правовая база, единые требования к средствам измерения и их метрологическому контролю, единая система нормируемых и контролируемых параметров, система сбора и передачи данных, типовые проекты службы экологического мониторинга для области, города, принципы финансового и организационного обеспечения ЕГСЭМ).
- 11) Принципы организации регионального экологического мониторинга.
- 12) Типовые проекты экологического мониторинга промышленных зон.
- 13) Белые пятна в организации мониторинга в РФ.
- 14) Медико-экологический мониторинг.

МОНИТОРИНГ РАДИАЦИОННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

| Содержание занятия | Оборудование |
|--|--|
| 1. Источники радиационного загрязнения природной среды. 2. Естественные и техногенные уровни радиационного фона. 3. Радиационно-дозиметрическая аппаратура. 4. Определение гамма- и бета-излучения. 5. Определение радионуклидного состава загрязнения. 6. Единицы измерения. 7. Системы радиационного мониторинга. 8. Мониторинг атомных электростанций. | Мультимедийный проектор. Ноутбук (компьютер). |

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

- 1) Санитарный надзор за обеспечением радиационной безопасности.
- 2) Контроль состояния радиационной безопасности в условиях практической деятельности.
- 3) Мониторинг радиационного состояния.
- 4) Общие требования к контролю за реализацией основных принципов радиационной безопасности.
- 5) Отчет о соответствии требованиям санитарного законодательства.
- 6) Общие требования к мероприятиям по обеспечению противорадиационной защиты в условиях практической деятельности.
- 7) Чем обеспечивается необходимый уровень противорадиационной защиты населения?
- 8) Мероприятия по противорадиационной защите персонала и населения.
- 9) Общие требования к проектированию, размещению и организации работы предприятий с радиационно-ядерными технологиями.
- 10) Что следует учитывать во время проектирования защиты?
- 11) Что должна рассматривать предпроектная и проектная документация по радиационной безопасности персонала и населения?
- 12) Категории предприятий и объектов, применяющих радиационно-ядерные технологии или использующих источники ионизирующих излучений (ИИИ).
- 13) Требования к размещению объектов с радиационно-ядерными технологиями.
- 14) Санитарно-защитная зона и зона наблюдения вокруг предприятий или ИИИ.
- 15) Размещение каких объектов запрещается в санитарно-защитной зоне?
- 16) Требования к организации работ с источниками ионизирующих излучений на рабочем месте.
- 17) Порядок допуска к работам с источниками ионизирующих излучений.
- 18) Снабжение, учет, хранение, перевозка радиоактивных веществ и нерадионуклидных источников ионизирующих излучений.
- 19) Учет открытых и закрытых радионуклидных источников.
- 20) Требования к организации и проведения работ с закрытыми радионуклидными источниками и устройствами, генерирующими ионизирующие излучения.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием;

- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями.