

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ С ОСНОВАМИ ТОКСИКОЛОГИИ

Направление подготовки 06.03.01 Биология
направленность *Экологические биотехнологии*

Квалификация выпускника: бакалавр

Кострома

2023

Рабочая программа дисциплины «Экологический мониторинг с основами токсикологии» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 06.03.01 – Биология, приказ № 920 от 07.08.2020

Разработал: Марамохин Э.В., преподаватель кафедры биологии и экологии

Рецензент:

Беляев Андрей Владиславович, директор департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Костромской области

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

Заведующий кафедрой биологии и экологии:

Сиротина М.В., д.б.н., доцент

Протокол заседания кафедры №_11__ от _20.04.2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экологический мониторинг с основами токсикологии» является формирование у студентов представлений об экологическом мониторинге как пространственно-временной системе контроля за окружающей средой, лежащей в основе рационального, управляемого человеком и обществом природопользования и ознакомление с методами оценки состояния природных и антропогенно измененных экосистем, уровней загрязнения компонентов природной среды.

Задачи дисциплины:

- Сформировать у студентов базовые знания о главных положениях экологического мониторинга и токсикологии для получения оптимальной информации о состоянии окружающей среды и ее компонентов при обосновании и уточнении экологических прогнозов.
- Сформировать способность понимать особенности организации мониторинга состояния основных природных объектов: атмосферы, гидросферы, литосферы, биосферы при различных видах хозяйственного использования территорий.
- Развить творческое мышление, объединить фундаментальные знания о задачах экологического мониторинга, его назначении, содержании, методах организации мониторинга с учетом особенностей различных видов хозяйственной деятельности с последующей обработкой и анализом результатов исследований для проектирования типовых природоохранных мероприятий.
- Сформировать навыки самостоятельной разработки целевых программ экологического мониторинга, практических рекомендаций по сохранению природной среды при различных видах хозяйственного освоения территорий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить компетенции:

- **ПК-2** Способен осуществлять экологическую оценку состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий.
- **ПК-3** Способен к составлению прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий.

Код и содержание индикаторов компетенции:

- **ПК-2.1.** Способен осуществлять планирование работ, определение границ территорий и объектов мониторинга поднадзорных территорий, организует мониторинг поднадзорных территорий с применением природоохранных биотехнологий
- **ПК-2.2.** Способен проводить сбор с поднадзорных территорий природных образцов (забор проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов для оценки экологического состояния поднадзорных территорий) анализы отобранных природных образцов с использованием аналитического лабораторного оборудования
- **ПК-2.3.** Способен осуществлять проведение бактериологических и токсикологических исследований природных образцов
- **ПК-2.6.** Способен формировать отчетную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов
- **ПК-3.1** Способен производить оценку степени ущерба и деградации природной среды
- **ПК-3.2** Способен разрабатывать модели развития экологической обстановки при различной антропогенной нагрузке
- **ПК-3.3** Способен использовать методы экологического мониторинга и основы природоохранных биотехнологий для решения профессиональных задач

Знать:

– знать о методах получения информации о состоянии отдельных природных сред и природно-антропогенных комплексов;

– методах обработки полученной информации;

– основных физических и химических свойства окружающей среды.

Уметь:

– овладевать современными представлениями о последствиях антропогенного воздействия на природные системы;

– приобретать умение использовать полученные результаты при анализе состояния окружающей среды и разработке рекомендаций для ее оптимизации;

– применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы;

– использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ при мониторинговых исследованиях.

Владеть:

– методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях в целях получения экологической информации;

– методами геофизических и геохимических характеристик окружающей среды.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Экологический мониторинг с основами токсикологии» изучается в семестре и является дисциплиной относящейся к части, формируемой участниками образовательных отношений в программе подготовки бакалавров.

При освоении дисциплины студент должен опираться на знания, умения и виды деятельности из ранее пройденных курсов образовательной программы таких как Ботаника, Зоология, Охрана природы и рациональное природопользование, Общая и прикладная экология,

Курс «Экологический мониторинг с основами токсикологии» рассматривает вопросы, связанные с составом атмосферного воздуха, водной среды и т.п., и проблемами, которые возникают при их загрязнении в результате хозяйственной деятельности человека; рассматривает задачи и принципы организации систем мониторинга, начиная от глобального и заканчивая локальным уровнем и др.

В результате курса студенты формируют профессиональные компетенции – ПК-2 и ПК-3.

4. Объем дисциплины

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4
Общая трудоемкость в часах	144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	40
Лекции	14
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	26
Практическая подготовка	-
Самостоятельная работа в часах	62,65
Форма промежуточной аттестации	экзамен 6 семестр курсовая 7 семестр 40,35

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	14
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	26
Консультации	2
Зачет/зачеты	-
Экзамен/экзамены	2,35
Курсовые работы	3
Курсовые проекты	
Практическая подготовка	-
Всего	47,35

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Предмет и задачи курса «Экологический мониторинг с основами токсикологии».	4	1	-	2	2
2	Организационные, правовые и научные основы мониторинга окружающей среды. Глобальная система мониторинга окружающей среды.	6	1	-	2	2
3	Организация мониторинга окружающей среды в Российской Федерации.	5	1	-	2	2
4	Основные источники загрязнения окружающей среды. Оценка экологической ситуации.	8	1	-	2	2
5	Мониторинг атмосферного воздуха. Мониторинг водных объектов	9	1	-	2	2
6	Мониторинг состояния недр. Мониторинг земель	8	1	-	2	2
7	Мониторинг лесов	6	1	-	2	2

8	Биологический мониторинг. Мониторинг радиационного загрязнения окружающей среды	11	1	-	2	3
9	Социально-гигиенический мониторинг	4	1	-	2	3
10	Локальный мониторинг. Региональный мониторинг	10	2	-	2	3
11	Автоматизированные системы контроля окружающей среды. Аэрокосмический мониторинг	8	1	-	2	3
12	Формирование индустриальной интоксикации биоты. Экотоксикокинетика: поведение (судьба) веществ в окружающей среде	11	1	-	2	3
13	Экотоксикодинамика: механизмы действия и влияние факторов среды на токсический эффект. Экотоксикометрия. Основные классы токсических веществ	11,65	1	-	2	2,65
14	Экзамен	-38,35	-	-	-	38,35
15	Курсовая работа	39	-	-	-	36
	Итого:	144	14		26	104

5.2. Содержание:

Тема 1. Предмет и задачи курса «Экологический мониторинг».

Предмет и задачи курса «Экологический мониторинг». Краткий исторический обзор возникновения и развития вопроса о необходимости экологического мониторинга в России и мире. Ознакомление с основными понятиями, терминами, определениями. Связь курса с другими предметами: экология, химия, ООС, почвоведение и др.

Тема 2. Организационные, правовые и научные основы мониторинга окружающей среды. Глобальная система мониторинга окружающей среды.

Основные правовые основы и научные принципы проведения мониторинга ОС. Организация и структура мониторинга. Классификация видов и направлений деятельности мониторинга. Особенности мониторинга в связи с пространственными масштабами и дифференциацией сред. Приоритетность измерений концентраций загрязняющих веществ.

Цели и задачи глобального мониторинга. Мировая сеть станций комплексного фоновоего мониторинга. Международная геосферно-биосферная программа.

Тема 3. Организация мониторинга окружающей среды в Российской Федерации.

Цели и задачи государственного мониторинга окружающей среды в РФ. Объекты государственного экологического мониторинга. Сбор, хранение, аналитическая обработка и формирование государственных информационных ресурсов о состоянии окружающей среды.

Тема 4. Основные источники загрязнения окружающей среды. Оценка экологической ситуации.

Компоненты окружающей среды. Естественные и антропогенные источники загрязнения окружающей среды. Свойства загрязняющих веществ. Приоритетность измерений концентраций загрязняющих веществ. Методы анализа объектов окружающей среды и оценки экологической ситуации.

Тема 5. Мониторинг атмосферного воздуха. Мониторинг водных объектов

Строение, состав и свойства атмосферы. Источники загрязнения атмосферного воздуха. Нормирование качества атмосферного воздуха. Мониторинг атмосферного воздуха в системе Росгидромета. Основные средства реализации мониторинга воздушной среды. Пробоотбор и пробоподготовка. Методы анализа проб воздуха.

Строение, состав и свойства гидросферы. Загрязнение поверхностных и подземных вод. Оценка качества воды. Организация и структура мониторинга водных объектов в РФ. Основные средства мониторинга водной среды. Пробоотбор и пробоподготовка. Методы анализа проб воды. Обработка результатов.

Тема 6. Мониторинг состояния недр. Мониторинг земель

Геологическая среда. Рациональное использование и охрана недр. Организация государственного мониторинга состояния недр в РФ. Основные средства мониторинга геологической среды.

Строение, состав и свойства почв. Изменение почв под воздействием человека. Санитарно-гигиенические нормативы качества почв. Категории земель. Организация мониторинга земель в РФ. Пробоотбор и пробоподготовка. Методы анализа проб почвы

Тема 7. Мониторинг лесов

Состояние лесного фонда в РФ. Лесопользование. Уничтожение и деградация лесов. Организация мониторинга лесов в РФ. Виды лесного мониторинга (лесопожарный, лесопатологический и др.).

Тема 8. Биологический мониторинг. Мониторинг радиационного загрязнения окружающей среды

Оценка качества воды, атмосферы, почвы с использованием живых организмов (биоиндикация и биотестирование). Виды биологического мониторинга (ботанический, мониторинг животного мира и др.).

Радиоактивное излучение, его источники. Радиоактивные отходы и выбросы. Влияние радиационного фактора на здоровье населения. Организация системы контроля радиационной обстановки в РФ.

Тема 9. Социально-гигиенический мониторинг

Влияние экологических факторов среды обитания на здоровье человека. Цели и задачи социально-гигиенического мониторинга, его организация. Медико-демографические показатели здоровья населения.

Тема 10. Локальный мониторинг. Региональный мониторинг

Организация локального мониторинга и его задачи. Наблюдения за состоянием ОС в городах, на промышленных предприятиях (производственный экологический мониторинг) и других объектах. Принципы организации регионального мониторинга. Типовые проекты службы экологического мониторинга республики, края, области. Примеры организации региональных систем мониторинга (мониторинг окружающей среды в Московском регионе, в Костромской области).

Тема 11. Автоматизированные системы контроля окружающей среды. Аэрокосмический мониторинг

Основные функции и виды автоматизированных систем. Геоинформационные системы. Информационные характеристики. Методы обработки результатов аналитических измерений. Техническая база построения автоматизированных систем. Экологическое картографирование.

Задачи аэрокосмического мониторинга. Базовый и текущий виды мониторинга. Требования к материалам аэрокосмических съемок. Технические средства.

Тема 12. Формирование индустриальной интоксикации биоты. Экотоксикокинетика: поведение (судьба) веществ в окружающей среде.

Источники появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде. Что вредит - то учит, Все для победы коммунизма, японское экономическое чудо. Книга Молчаливая весна Р. Карсон. Идиопатические состояния и экотоксические воздействия. Улыбка Минамата, итай-итай, масляные болезни и др. Понятия токсичность, механизм токсического действия, биодоступность. Постулаты: *Corpora non agunt nisi soluta* и *Corpora non agunt nisi fixata*.

Общая схема реализации токсического действия. Основные физико-химические параметры веществ ($\log P_{ow}$, молекулярная масса, pH, фугитивность, Коу и др.). Прогнозы эмпирические и QSAR. Что окружающая среда делает с экотоксикантом?. Что организм делает с токсикантом?. Что токсикант делает с организмом?. Превращения токсических веществ в окружающей среде. Критерии экотоксикокинетики (персистентность, мобильность, трансформация, метаболизм, биоаккумуляция).

Тема 13. Экотоксикодинамика: механизмы действия и влияние факторов среды на токсический эффект. Экотоксикометрия. Основные классы токсических веществ

Аутэкотоксические эффекты. Аллобиоз. Демэкотоксические эффекты. Резистентность особей в популяции. Синэкотоксические эффекты. Деформация межвидовых отношений. Острая и хроническая токсичность, дозы и концентрации. Экотоксическая опасность и риск. Примеры крупных аварий и экологических катастроф. Хроническая экотоксичность как основная проблема экотоксикологии. Отсроченные эффекты и качество потомства. Увеличение видового разнообразия мелких млекопитающих в градиенте токсической нагрузки.

Экспозиционная и абсорбированная дозы. Смертельный и несмертельные эффекты. Быстро и медленно- действующие яды. Острая токсичность и кривая доза-эффект: ЛД(К)16, ЛД(К)50, ЛД(К)84. Хроническая токсичность (коэффициент опасности): порог хронического токсического действия. NOEC, LOEC и ПДК. NOEC плодовитость и эффекты стимуляции плодовитости. NOEC морфологические характеристики, NOEC физиологические процессы, NOEC особенности поведения и NOEC антиферментная активность.

Политропность действия ядов и основные классы токсических веществ. Вещества раздражающего действия. Литейная лихорадка. Нейротропные яды. Синдромы вегетососудистой дистонии и астено-вегетативный. Яды крови и сердечно-сосудистой системы. Симптом мертвого пальца. Гепатотропные яды. Почечные яды и яды, поражающие репродуктивную функцию. Характеристика экотоксикантов, опасных для человека. Токсичность тяжелых металлов (кадмия, ртути, свинца). Токсичность радионуклидов, нефтей и нефтепродуктов. Токсичность полициклических ароматических углеводородов. Особенность молекулярного строения бенз(а)пирена и его канцерогенность. Токсичность полигалогенированных ароматических углеводородов (дибензофураны, дибензодиоксинами и бифенилы). Вьетнамская экологическая катастрофа. Хлоракне. Токсичность хлорированных бензолов. Поздняя кожная порфирия.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Экологический мониторинг с основами токсикологии» изучается в 6 и 7 семестрах и является дисциплиной относящейся к части, формируемой участниками образовательных отношений программы подготовки бакалавра и изучается на 3-4 курсе. По данной дисциплине читаются лекции, на которых излагается основной теоретический материал, и проводятся лабораторные для закрепления полученных знаний.

Изложение нового материала на лекциях проводится стандартным методом. Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Экологический мониторинг с основами токсикологии» осуществляется в ходе текущего контроля.

Текущий контроль организуется в формах: устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов); контрольных работ; тестирования; упражнений; оценки результатов предметной деятельности студента.

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	Предмет и задачи курса «Экологический мониторинг».	конспект	2	В качестве литературных источников предпочтительнее использовать из списка дополнительной литературы и из списка основной литературы	Письменный опрос
2.	Организационные, правовые и научные основы мониторинга окружающей среды. Глобальная система мониторинга окружающей среды.	конспект	2	В качестве литературных источников предпочтительнее использовать из списка дополнительной литературы и из списка основной литературы	Письменный опрос
3	Организация мониторинга окружающей среды в Российской Федерации.	конспект	2	В качестве литературных источников предпочтительнее использовать из списка дополнительной литературы и из списка основной литературы	Опрос на занятиях
4	Основные источники загрязнения окружающей среды. Оценка экологической ситуации	конспект,	2	В качестве литературных источников предпочтительнее использовать из списка дополнительной литературы и из списка основной литературы	Опрос на занятиях, выступления с презентациями
5	Мониторинг атмосферного воздуха. Мониторинг водных объектов	конспект	2	В качестве литературных источников предпочтительнее использовать из списка дополнительной литературы и из списка основной литературы	Опрос на занятиях, выступления с презентациями

6	Мониторинг состояния недр. Мониторинг земель	конспект	2	В качестве литературных источников предпочтительнее использовать из списка дополнительной литературы и из списка основной литературы	Опрос на занятиях, выступления с презентациями
7	Мониторинг лесов	конспект	2	В качестве литературных источников предпочтительнее использовать из списка дополнительной литературы и из списка основной литературы	Опрос на занятиях, выступления с презентациями
8	Биологический мониторинг. Мониторинг радиационного загрязнения окружающей среды	конспект	3	В качестве литературных источников предпочтительнее использовать из списка дополнительной литературы и из списка основной литературы	Опрос на занятиях, выступления с презентациями
9	Социально-гигиенический мониторинг	конспект	3	В качестве литературных источников предпочтительнее использовать из списка дополнительной литературы и из списка основной литературы	Опрос на занятиях, выступления с презентациями
10	Локальный мониторинг. Региональный мониторинг	конспект	3	В качестве литературных источников предпочтительнее использовать из списка дополнительной литературы и из списка основной литературы	Опрос на занятиях, выступления с презентациями
11	Автоматизированные системы контроля окружающей среды. Аэрокосмический мониторинг	конспект	3	В качестве литературных источников предпочтительнее использовать из списка дополнительной литературы и из списка основной литературы	Опрос на занятиях, выступления с презентациями
12	Формирование индустриальной интоксикации биоты. Экотоксикокинетика: поведение (судьба) веществ в окружающей среде.	конспект	3	В качестве литературных источников предпочтительнее использовать из списка дополнительной литературы и из списка основной литературы	Опрос на занятиях, выступления с презентациями

13	Экотоксикодинамика: механизмы действия и влияние факторов среды на токсический эффект. Экотоксикометрия. Основные классы токсических веществ	конспект	3	В качестве литературных источников предпочтительнее использовать из списка дополнительной литературы и из списка основной литературы	Опрос на занятиях, выступления с презентациями
----	--	----------	---	--	--

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

Тема: Индикация состояния окружающей среды по частоте встречаемости фенов клевера ползучего.

План:

1. Определить пробную площадку
2. Задаётся направление движения по которому будет производиться исследование.
3. При обнаружении экземпляра клевера ползучего определяют фенотип, к которому он относится и делают отметку в соответствующей граф рабочей таблицы.
4. Через 2-3 шага повторить подсчёт фенов. Эта процедура повторяется по ходу движения в заданном направлении до конца пробной площади.
5. Сменить направление движения и продолжить подсчёт до тех пор, пока не будет сделано не менее 200 отсчётов.
6. Для популяции белого клевера на каждой пробной площадке рассчитать частоту встречаемости отдельных фенов, а также суммарные частоты встречаемости всех форм с рисунком.

Тема: Анализ запыленности атмосферы и состава пылевых отложений.

План:

1. Собрать листья 20 штук.
2. Листья омыть водой.
3. Взвесить бумажный фильтр.
4. Вода с обмытых листьев фильтруется.
5. 5 листьев обводятся на обычной бумаге и вырезаются.
6. Фильтр убирается в сушильный шкаф.
7. Квадрат 10*10 см. вырезается из обычной бумаги и взвешивается.
8. Высушенный фильтр взвешивается и высчитывается количество осевшей пыли.

Тема: Определение чистоты атмосферного воздуха с использованием листового опада.

План:

1. Отбирают пробы листового опада(осенью) с разных точек исследуемой территории.
2. Пробы измельчают. 10 см³ молотого листового опада помещают в чашку Петри, заливают 20 мм дистиллированной воды, накрывают фильтровальной бумагой, на неё кладут 20 семян кресс-салата и закрывают чашку Петри. Ставят на подоконник. В качестве контроля используют артезианскую воду.
3. Через 3-4 дня определяют % всхожести семян и длину пророста.
4. Вычисляют коэффициент К, равный отношению всхожести семян в контроле к всхожести семян в пробе.

Тема: Оценка загрязнения снега проращению злаковых культур в рулонах.

План:

1. Полосы фильтровальной бумаги размером 96*16 см погружают в дистиллированную воду 4 раза, вывешивают для стекания воды. На влажную бумагу раскладывают зерна злаковых культур (овес посевной, ячмень) 50 шт. Расстояние между зёрнами зависит от размера зерен

и составляет 1 до 3 см. Затем лента с зернами накрывается такой же лентой, смоченной в дистиллированной воде. Бумагу сворачивают в рулон, наматывая на стеклянную пробирку. Рулон помещается в мерный стакан объёмом 500 мл., на дне которого находится тёплая вода. Рулон должен касаться воды так, чтобы обеспечить постоянное смачивание фильтров бумаги, в то же время зерна не должны касаться воды. Стакан должен стоять на свету. Испытуемую воду необходимо подливать по мере её впитывания в фильтровальную бумагу. Рулон разворачивают через 3 дня, определяют всхожесть, длину проростка, состояние корневой системы.

Тема: Оценка количества выбросов вредных веществ в атмосферу от автотранспорта

План:

1. Выберите участок автотрассы длиной 0,5-1 км, имеющий хороший обзор.
2. Определите длину участка и ширину дороги на данном участке.
3. Определите количество единиц автотранспорта. Проходящего по участку в какой-либо период времени в течение 20 минут.
4. Рассчитайте количество автотранспорта проходящего по участку за 1 час и общий путь, пройденный за это время.
5. Заполните таблицу, определите общее количество сожженного топлива каждого вида.
6. Рассчитайте количество выделившихся вредных в-в в литрах при нормальных условиях по каждому виду топлива и всего.

Тема: Определение уровня радиационного загрязнения в помещениях

План:

1. Ознакомиться с устройством и принципом работы дозиметров.
2. Подготовить прибор к работе.
3. Обследовать помещение с целью обнаружения радиационного загрязнения, установить периодичность сигнала.
4. Определить величину радиационного фона в лабораториях и лекционных помещениях.
5. Произвести несколько замеров радиационного фона в различных частях здания.
6. По результатам замеров сделать вывод об уровне радиационного загрязнения помещения.

Тема: Определение уровня источника шума в лабораторных помещениях и на рабочих

местах.

План:

1. С помощью шумомера определить в 5 точках уровень шума в дБ в 2-ух лабораторных помещениях с источниками шума.
2. Шум в первой точке определить непосредственно у источника шумового загрязнения, остальные точки на равном удалении.
3. Сравнить результаты с допустимыми уровнями звукового давления.

Тема: Определение уровня освещенности на рабочем месте

План:

1. Изучить основные этапы эксплуатации прибора люксметр/яркометр.
2. Измерить яркость и освещённость в трёх местах: учебное помещение, лаборатория, лестничный пролёт.
3. Сделать вывод о соответствии освещения в данных помещениях.

Тема: простейшие методики гигиенической оценки показателей естественного освещения помещений

План:

1. Световой коэффициент рассчитывается как отношение площади остекленной поверхности окон к площади пола.
2. Угол падения лучей света – угол образованный двумя линиями. одна из которых начинается от центра рабочего стола к оконной стене, а другая линия проводится из той же точки к верхнему краю окна.
3. Угол отверстия – угол, образованный двумя линиями, идущими от центральной точки рабочего стола, из которых одна проходит через верхний край окна, а вторая через наивысшую точку (крышу) противостоящего здания.

Тема: Определение температуры и влажности воздуха в рабочих помещениях

План:

1. Снять показания психрометра в различных частях помещения.
2. Определить абсолютную влажность.
3. Определить точки росы.

Тема: Качественное определение химических элементов в почве

План:

1. Определить наличие в почве карбонат - ионов.
2. Определить наличие в почве хлорид - ионов.
3. Определить наличие в почве сульфат - ионов.
4. Определить наличие в почве нитрат - ионов.
5. Определить наличие кальция в почве.
6. Определить наличие железа(2 и 3) в почве.
7. Определить наличие алюминия в почве.
8. Определить наличие натрия в почве.

6.4 Методические рекомендации для выполнения курсовых работ

Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Экологический мониторинг с основами токсикологии» составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины. Указания содержат материал по основным вопросам курсовой работы и полные требования по ее оформлению. Они направлены на формирование у обучающихся навыков самостоятельной разработки практических рекомендаций по сохранению природной среды, при различных видах хозяйственного освоения территорий, базовых знаний о главных положениях экологического мониторинга и токсикологии для получения оптимальной информации о состоянии окружающей среды.

Процесс подготовки курсовой работы должен состоять из следующих этапов:

- обоснованный выбор актуальной темы курсовой работы;
- работа с литературными источниками и нормативными документами по теме исследования;
- формирование плана курсовой работы.

Выбор темы исследования – ответственный этап подготовки курсовой работы. Опыт показывает, что правильно выбранная тема и объект изучения во многом определяют ее успешное написание и способствуют проявлению интереса обучающегося к научной работе. Тему курсовой работы обучающийся выбирает самостоятельно или вместе с ведущим преподавателем по дисциплине «Экологический мониторинг с основами токсикологии». При выборе темы обучающемуся следует учесть свои научные интересы, опыт работы в научных кружках, знание специальной литературы. Обучающийся может сам предложить тему исследования, не включенную в примерную тематику курсовых работ, исходя из его научных интересов. Для закрепления темы курсовой работы, обучающийся должен сообщить название темы ведущему преподавателю по дисциплине «Экологический мониторинг с основами токсикологии». Перед составлением плана курсовой работы, обучающийся должен ознакомиться с основными литературными источниками и нормативными документами, позволяющими разобраться в важнейших вопросах темы. Подбор литературы производится самостоятельно. При этом следует пользоваться предметным и алфавитным каталогами библиотек, библиографическими справочниками, электронными и сетевыми ресурсами. Выполняя курсовую работу, обучающийся должен как можно шире привлекать новейшую информацию, относящуюся к теме его исследования. В перечень подбираемой литературы включаются законодательные и нормативные документы, монографические и методические работы отечественных и зарубежных авторов по избранной теме, статьи из научных и научно-практических журналов. Список источников по изучаемой теме должен быть согласован с ведущим преподавателем по дисциплине «Экологический мониторинг с основами токсикологии». В каждой курсовой работе должны быть разработаны современные и перспективные теоретические и практические вопросы темы исследования. План курсовой работы включает в себя перечень глав и развернутый перечень вопросов, которые должны быть освещены в работе. План курсовой работы может составляться обучающимся самостоятельно с учетом замысла и индивидуального подхода. Ознакомившись с литературой по исследуемой теме, обучающийся представляет

предварительный план курсовой работы преподавателю, который консультирует, помогает более четко определить структуру и логику изложения намеченных вопросов. После обсуждения обучающийся самостоятельно составляет окончательный вариант плана и согласовывает его с ведущим преподавателем.

Примерные темы курсовых работ:

1. Экологический мониторинг окружающей среды города Кострома.
2. Определение показателей, характеризующих загрязнение окружающей среды в городе Кострома.
3. Мониторинг источников загрязнения окружающей среды города Кострома.
4. Фоновый мониторинг объектов окружающей среды в городе Кострома.
5. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха. Тенденции развития мониторинга воздушной среды.
6. Мониторинг загрязнений окружающей среды, возникающих в результате аварийных ситуаций в Костромской области.
7. Анализ результатов мониторинга состояния природной среды на территории Костромской области по данным многолетнего наблюдения (на примере одной из сред).
8. Классификация опасности веществ, загрязняющих воду реки Волга.
9. Процесс накопления токсинов в почве.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения

дисциплины

а) основная:

1. Дмитренко, Владимир Петрович . Экологический мониторинг техносферы : учеб. пособие для вузов / Дмитренко Владимир Петрович , Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. - 2-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2014. - 368 с.: ил. - (Учебники для вузов. Спец. литература). - УМО. - СД. - осн. - ISBN 978-5-8114-1326-3 10 экз.
2. Мониторинг окружающей среды [Текст] : практикум / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Костромской государственный университет ; составители: Э. В. Марамохин [и др.]. - Кострома : КГУ, 2020. - 78, [2] с. : ил. - Библиография: с. 78-79. - ISBN 978-5-8285-1077-1 : 31.70. 7 экз.
3. Тетельмин, Владимир Владимирович. Основы экологического мониторинга : учеб. пособие / Тетельмин Владимир Владимирович, В. А. Язев. - Долгопрудный : Интеллект, 2013. - 256 с.: рис. - СД; ЕН. - осн. - ISBN 978-5-91559-152-2 : 1433.00; 915.00. 15 экз.
4. Техносферная токсикология : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям 280200 - "Защита окружающей среды" и 280700 - "Техносферная безопасность" / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко .? Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2013 . 399 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4867

б) дополнительная

1. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии): Учебник / В.М. Позняковский. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 271 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=227413>
Экологическая химия : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 110401 - "Зоотехния" и 111201 - "Ветеринария" / В. В. Егоров. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2009 .? 181 с.
2. Мониторинг и охрана городской среды: учеб. пособие - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2009. - 150 с. ISBN 978-5-9275-0672-9 <http://znanium.com/catalog/product/553301>
Экологический мониторинг природных сред: Учебное пособие/В.М.Калинин, Н.Е.Рязанова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 203 с.: 60x90 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-16-010638-0 <http://znanium.com/catalog/product/496984>
3. Токсикологическая химия, Метаболизм и анализ токсикантов [Электронный ресурс] / Под ред. Проф.Н.И. Калетиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.-1016 с. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970406137.html?SSr=150133523c1379979381577>
4. Химическая безопасность и мониторинг живых систем на принципах биомиметики: Учебное пособие / Г.К. Будников, С.Ю. Гармонов и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 320 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=354022>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. www.sci.aha
2. www.zemlyanin.info
3. Институт географии РАН <http://igras.ru/index.php?r=40>
4. Эволюционная биогеография <http://www.macroevolution.narod.ru/geography.htm>
5. РГО <http://www.rgo.ru/>

Электронные библиотечные системы:

1. Web of Science, путь доступа: <http://webofscience.com>;
2. - Scopus, путь доступа: <https://www.scopus.com>;
- РИНЦ, путь доступа: <https://elibrary.ru>;
4. - СПС КонсультантПлюс;
5. - ФГБУ «Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина»;
6. - Аннотированная библиографическая база данных журнальных статей MAPS.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель; рабочее место преподавателя; мультимедийный проектор; персональный компьютер; доска меловая, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	Windows XP по лицензии OEM Software (поставщик ООО «Системный интегратор», договор № 22 ГК от 16.12.2016 г.); Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice (тип лицензии - GNU LGPL v3+)
Лаборатория экологии, помещение для хранения и обслуживания учебного оборудования	Специализированная лабораторная мебель, мойка, сушилка; шкафы для приборов; мешалка магнитная с подогревом ПЭ-6110, анализатор жидкости комбинированный «Эксперт-001-2.0.1», амперметрический датчик растворённого кислорода с термоэлектрическим преобразователем ДКТП-02; кондуктометр «Эксперт-002-2-6-п»; шумомер Testo 816; термодатчик метал. ТДС-3; рН-метр; люксметр; люксметр+яркомер ТКА; дозиметр портативный; весы лабораторные ВЛА – 200; высотомер РН-5/1520; вилка мерная; бурав возрастной; микрофон направленный; диктофон Sony; измеритель вибрационной чувствительности; баня водяная шестиместная ПЭ-4300; баня водяная прецизионная LOLPLB-212; центрифуга ОПН-3; Стационарный компьютер -2.	Windows Pro 8.1 (поставщик ООО Софт-лайт Проекты, договор №50155/ЯР4393 от 12.12.2014 г.); Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice (тип лицензии - GNU LGPL v3+)