

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра экологии и химии

«Утверждаю»

Проректор по учебно-
методической работе
_____ Ю.А. Устименко
«09» сентября 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02 Методы экологических исследований

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность: Экология и природопользование

Курс – 4

Семестр – 8

Форма обучения – очная

Всего зачетных единиц – 2, часов – 72

Лабораторные занятия – 40 час.

Самостоятельная работа – 32 час.

Форма отчетности: зачёт – 8 семестр

Программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06
Экология и природопользование

Программу разработал:
доцент Войтенкова Н.Н.

Одобрена на заседании кафедры экологии и химии
«02» сентября 2021 года, протокол № 1

Смоленск
2021

1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Методы экологических исследований» относится к дисциплинам по выбору вариативной части базового цикла ООП по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата). Направленность: Экологическая безопасность. Дисциплина имеет глубокие междисциплинарные связи: химия и биология, а так же со многими профессиональнозначимыми дисциплинами: охрана окружающей среды, мониторинг окружающей среды, нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, а так же с дисциплинами модуля «Учение о сферах Земли».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности (ОПК-8).

Владение знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов (ПК-15).

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- иметь базовые представления об экологических методах и основах экологического мониторинга;
- основные методы забора проб в различных географических средах и забора проб для проверки пищевых продуктов;
- основные методики определения качества природных сред и продуктов питания;
- основы гигиенического контроля за ксенобиотиками и их мониторинг;
- Основные особенности адаптаций растений, животных и микроорганизмов к природной и техногенной среде. Теоретические основы воздействия природных экологических факторов на живые организмы. Особенности взаимодействия различных живых организмов.

Уметь:

- понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области методических основ оценки качества окружающей среды;
- использовать теоретические знания на практике при оценке качества среды, продуктов питания и организации экологического мониторинга;
- Выявлять особенности воздействия экологических факторов на организмы с учетом особенностей их экологии. Умеет использовать теоретические знания для постановки и проведения различных экспериментов в экологических исследованиях.

Владеть:

- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации экологического характера, постановке цели экологического исследования и выбору путей ее достижения
- основными методами, средствами и способами получения, хранения и переработки информации экологического характера;
- Навыками организации и проведения эксперимента основанного на особенностях экологии вида (растения, животные, микроорганизмы).

3. Содержание дисциплины

Модуль 1. Методы экологических исследований в природной среде.

Понятие метода. Классификация методов применяемых в экологических исследованиях. Контактные, дистанционные и биологические методы. Определение

качества среды природных объектов. Оценка состояния водных объектов, почвы и экосистем.

Модуль 2. Основные методы экологических исследований в техногенных системах.

Основные загрязнители природных объектов. Особенности формирования и функционирования техногенных систем. Мониторинг загрязнения воды, почвы и воздуха в техногенных системах. Определение состояния агроэкосистем.

Модуль 3. Методы экологических исследований в антропогенно-социальной среде (среда обитания человека).

Основные загрязнители продуктов питания. Тяжёлые металлы, диоксины, пестициды, нитраты, ГМО. Определение загазованности улиц города автотранспортом. Расчет загрязнения атмосферного воздуха городов по CO. Определение качества водопроводной воды.

4. Тематический план

	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий	
			лабораторные	Самостоятельная работа
1	Модуль 1. Методы экологических исследований в природной среде.	26	16	10
2	Модуль 2. Основные методы экологических исследований в техногенных системах.	28	14	14
3	Модуль 3. Методы экологических исследований в антропогенно-социальной среде (среда обитания человека).	18	10	8
ИТОГО:		72	40	32

5. Виды учебной деятельности

Лекции

Модуль 1.

Методы экологических исследований в природной среде.

Понятие метода. Экологические методы. Классификация экологических методов. Полевые методы экологических исследований. Эксперимент как экологический метод. Принципы изучения растительных сообществ и популяций животных. Методы исследования стоячих и проточных природных водоёмов. Методы исследования лесных и луговых экосистем. Дистанционные методы изучения природных сообществ.

Модуль 2.

Основные методы экологических исследований в техногенных системах.

Контактные, расчётные и дистанционные методы изучения техногенных систем. Мониторинг промышленного загрязнения. Правила и методические рекомендации отбора проб атмосферного воздуха: рабочая зона, жилая зона. Нормативные документы по определению качества атмосферного воздуха. Правила и методические

рекомендации отбора проб воды: питьевая вода, сточные воды. Производственный экологический контроль: основные методы контроля за окружающей средой на промышленном предприятии. Методы радиационного контроля в СЗЗ и в городской среде.

Модуль 3.

Методы экологических исследований в антропогенно-социальной среде (среда обитания человека).

Методы исследования экологического состояния среды обитания человека. Методы исследования природных объектов в рамках городских экосистем: скверы, пруды, зеленые зоны и др. Гигиеническое нормирование качества среды в городах и населённых пунктах: контроль за атмосферным воздухом, за питьевой водой, за почвой. Контроль за продуктами питания. Методы определения содержания токсичных веществ в продуктах питания и напитках: тяжелые металлы, нитраты, ГМО, слор и др.

Практические и лабораторные занятия

Модуль 1. Методы экологических исследований в природной среде.

Постановка опытов:

1. Рекогносцировочное описание экосистемы.
2. Организация и осуществление региональных эколого-ботанических исследований.
3. Оценка экологического состояния растений популяций по показателям флуктуирующей ассимелии морфологических признаков.
4. Методы территориального исследования животных.
5. Экологическая оценка качества почвы:
 - метод определения иона хлорида в водной вытяжке;
 - метод определения соединений кальция и магния в почве.
6. Методы оценки химического состава снега (дождевой воды): pH, содержание нитрат иона, содержание сульфат иона, хлор иона.

Самостоятельная работа:

- 1.1. Подготовка рефератов по предложенным темам:

1. Диффузионные пробоотборные устройства.
2. Влияние газопылевых выбросов на растительность и животных.
3. Методы отбора проб воды в поверхностных водоемах.
4. Экологический мониторинг природных объектов.
5. Методы изучения экологии водной фауны.
6. Методы определения фитопатологического состояния зелёных насаждений.
7. Лихеноиндикация как метод экологических исследований.

- 1.2. Заполнить таблицу:

Вид метода	Краткое содержание метода	Область применения

Модуль 2. Основные методы экологических исследований в техногенных системах.

Постановка опытов:

1. Определение фитосанитарного неблагополучия агроэкосистем.
2. Определение фитотоксичности почвы (биоиндикация).
3. Фитопатологический анализ посадочного материала (на примере картофеля).
4. Методы оценки химического состава воды: методы количественного анализа вод на содержание марганца, меди и железа.

Самостоятельная работа:

2.1. Составить опорный конспект на тему «Основные методы промышленного контроля за атмосферным воздухом в РФ».

2.2. Составить опорный конспект на тему «Основные методы изучения качества сточных вод».

2.3. Составить опорный конспект на тему «Основные методы определения качества почвенного слоя в пределах промплощадок предприятий химической промышленности».

Модуль 3.

Исследование качества воды.

Обсуждение тем, рассмотренных в лекциях. Проверка знаний. Постановка опытов:

1. Автотранспорт – основной загрязнитель биосферы больших городов. Определение загруженности улиц автотранспортом и установление некоторых параметров окружающей среды, усугубляющих загрязнение

2. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта на участке магистральной улицы (по концентрации СО)

3. Качественное определение легко – и среднерастворимых форм химических элементов в почвах городских улиц.

4. Загрязнение пищевых продуктов нитратами и их определение в различных овощных культурах в зависимости от вида, сорта, органа, ткани.

5. Определение содержания витамина С в соке.

Самостоятельная работа:

3.1. Письменный анализ методики определения качества продуктов питания на выбор.

6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы.

1.1. Задание выполняется индивидуально, выбор темы согласовывается с преподавателем.

Примерные темы рефератов:

1. Диффузионные пробоотборные устройства.
2. Влияние газопылевых выбросов на растительность и животных.
3. Методы отбора проб воды в поверхностных водоемах.
4. Экологический мониторинг природных объектов.
5. Методы изучения экологии водной фауны.
6. Методы определения фитопатологического состояния зелёных насаждений.
7. Лихеноиндикация как метод экологических исследований.

Бакалавры выбирают одну из предложенных тем и выполняют задание. Реферат (от латинского «докладывать», «сообщать») представляет собой доклад на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников или краткое изложение книги, статьи, исследования, а также доклад с таким изложением.

Написание реферата практикуется в учебном процессе вуза в целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т. п. С помощью рефератов студент глубже постигает наиболее сложные проблемы курса, учится лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу, докладывать результаты своего труда.

Этапы написания реферата:

1. Выбор темы.

Выбор темы осуществляется из предложенного преподавателем списка. При желании студент может предложить собственную тему для написания реферата.

Индивидуальная тема должна оговариваться с преподавателем. При выборе темы желательно обратить внимание на наличие доступных материалов, следовательно, на возможные временные пределы написания реферата.

Работу над рефератом следует начинать с общего ознакомления с темой (прочтение соответствующего раздела учебника, учебного пособия, конспектов лекций). После этого необходимо изучить нормативные акты, литературные и иные источники, рекомендованные преподавателем. Однако перечень источников не должен связывать инициативу студента. Он может использовать произведения, самостоятельно подобранные в результате изучения библиографии в библиотеке. Особенно внимательно необходимо следить за новой литературой по избранной проблематике, в том числе за журнальными статьями. В процессе изучения литературы рекомендуется делать выписки, постепенно группируя и накапливая теоретический и практический материал.

2. План реферата.

План лучше составить до написания работы и опираться на него во время ее написания. Это помогает сосредоточить внимание на рассмотрении определенных вопросов.

План не должен быть слишком сложным и запутанным. То есть для работы на 10-20 страниц вполне достаточно трех пунктов основной части и, возможно по 2-3 подпункта в каждом пункте.

Названия пунктов плана необходимо формулировать таким образом, чтобы примерное содержание каждого пункта было ясно из самого названия. С другой стороны, не следует давать слишком подробное описание содержания вашего пункта. В плане должны быть указаны страницы, на которых рассматриваются соответствующие пункты плана

Введение необходимо для обоснования актуальности темы и предполагаемого метода рассуждения. Это значит, что перед тем как перейти к самой теме реферата, необходимо попытаться ответить на вопрос: «Для чего нужно писать реферат по данной теме? Почему я выбрал именно эту тему? В чем ее актуальность?» Отвечать на эти вопросы следует кратко. Как правило, введение содержит основные направления работы, вопросы, на которые автор собирается ответить, информацию, необходимую для лучшего понимания и изложения темы.

Основная часть работы содержит рассуждения по теме, то есть раскрытие темы, ответ на поставленные вопросы, аргументы, примеры и так далее. Все существенное содержание работы должно быть изложено в основной части. Как правило, основную часть можно разбить на блоки информации. Таким образом, можно последовательно работать с каждым блоком, развивая аргументы, приводя примеры, делая промежуточные выводы. Разбивая основную часть на пункты (блоки), необходимо помнить о том, что они должны быть примерно одинаковыми по объему.

Заключение необходимо для того, чтобы еще раз повторить и закрепить уже сказанное. Как правило, в заключении уже не дается никакой новой информации, а даются основные выводы и рекомендации, вытекающие из содержания работы. Заключение должно с одной стороны плавно завершать реферат, с другой стороны соотноситься со вступлением так, чтобы вопросы и цели, поставленные в начале работы могли соотноситься с ответами и выводами в заключении.

Основные требования к реферату:

1. Читабельность. Это значит, что реферат должен хорошо читаться, то есть при его чтении реферата не должно возникать проблем с пониманием слов и выражений автора. Реферат не должен содержать псевдонаучные слова. Незнакомые слова лучше пояснять, научные термины употреблять только в крайних случаях.

Стиль реферата должен быть научно-публицистическим, то есть текст должен быть написан как научная статья, публикация.

2. Последовательность и логичность. При написании реферата необходимо обратить особое внимание на то, чтобы все аргументы были четко и ясно сформулированы, а все доказательства были логичны и располагались в определенной последовательности.

3. Широта проведенного исследования, количество книг в списке литературы всегда производит впечатление на читателя, так как чем больше автор реферата проработал различных источников, чем больше разных мнений он рассмотрел, тем более убедительным будут выводы, сделанные на основании исследований.

Оформление реферата.

К таким требованиям относятся: оформление титульного листа, оформление страницы, расположение ссылок или сносок на использованную литературу, оформление списка использованной литературы, оформление иллюстраций, таблиц и приложений.

Оформление титульного листа. Он должен отвечать своему назначению, то есть давать представление о теме работы, предмете, по которому она написана, и об авторе работы (номер группы) и годе написания. Титульный лист должен отличаться строгостью и четкостью, поэтому фигурные рамки, раскрашивание разными цветами и картинки не допустимы.

Оформление страницы: текст должен быть только на одной стороне листа, левое поле – 3 см., правое – 1.5 см., сверху и снизу поля по 2 см. Оформление текста: гарнитура TimesNewRoman, кегль 14 пт, отступ первой строки 1,25 см, межстрочный интервал одинарный, выравнивание текста по ширине страницы. Переносы не ставить.

Расположение ссылок на литературу. После цитата в квадратных скобках ставится номер литературного источника из списка литературы реферата.

Список использованной литературы. Оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1–2003. Причем, сначала в алфавитном порядке указываются нормативно-правовые источники, далее печатные издания и в конце интернет источники.

Иллюстрации небольшого размера, которые содержатся в тексте реферата, обозначаются словом «Рис.» И нумеруются последовательно арабскими цифрами. Нумерация рисунков сквозная. Если в реферате одна иллюстрация, то ее не нумеруют.

Таблицы нумеруют последовательно арабскими цифрами. Ставится он в правом верхнем углу таблицы над соответствующим заголовком. Если в реферате одна таблица, ее не нумеруют и не ставят «Табл.». Если таблица переносится на другую страницу, то над продолжением таблицы ставят «Продолжение табл. 2».

Объем реферата — от 5 до 10 машинописных страниц.

При оценивании работы будут учитываться: соответствие содержания теме реферата, глубина проработки материала, правильность и полнота использования источников, соответствие оформления реферата стандартом.

1.2. Задание выполняется индивидуально в тетради и предоставляется преподавателю на проверку.

Вид метода	Краткое содержание метода	Область применения

Технические требования:

- редактор Microsoft Office Word 2003;
- шрифт «Times New Roman»;
- основной текст – кегль 14 (кроме литературы и примечаний), печатается через 1 интервал;
- все поля – 2 см; параметры абзацев устанавливать с помощью опций меню «Абзац»;
- не использовать переносы;

- использовать следующие символы: кавычки «....» (при выделениях внутри цитат следует использовать другой тип кавычек, например, «..."..."...»); тире обычное (–).
- Необходимо различать дефис и тире;
- обязательна проверка орфографии.

При оценивании работы будут учитываться: четкость и краткость заполнения таблицы, достоверность предоставляемой информации.

2.1. – 2.3. Составить опорный конспект на темы:

- «Основные методы промышленного контроля за атмосферным воздухом в РФ».
- «Основные методы изучения качества сточных вод».
- «Основные методы определения качества почвенного слоя в пределах промплощадок предприятий химической промышленности».

Задание выполняется микрогруппой 2-4 человека. Результаты представляются в электронном виде и обсуждаются на занятии. Особое внимание следует уделить нормативным документам по теме.

Опорный конспект – это развернутый план Вашего предстоящего ответа на теоретический вопрос. Он призван помочь Вам последовательно изложить тему, а преподавателю – лучше понимать Вас и следить за логикой Вашего ответа. Правильно составленный опорный конспект должен содержать все то, что в процессе ответа Вы намериваетесь рассказать. Это могут быть чертежи, графики, формулы (если требуется, с выводом), формулировки основных законов, определения.

Основные требования к содержанию опорного конспекта:

1. Полнота – это означает, что в нем должно быть отражено все содержание вопроса.

2. Логически обоснованная последовательность изложения.

Основные требования к форме записи опорного конспекта:

1. *Лаконичность.* ОК должен быть минимальным, чтобы его можно было воспроизвести за 6 – 8 минут. По объему он должен составлять примерно один полный лист.

2. *Структурность.* Весь материал должен располагаться малыми логическими блоками, т.е. должен содержать несколько отдельных пунктов, обозначенных номерами или строчными пробелами.

3. *Акцентирование.* Для лучшего запоминания основного смысла ОК, главную идею ОК выделяют рамками различных цветов, различным шрифтом, различным расположением слов (по вертикали, по диагонали).

4. *Унификация.* При составлении ОК используются определённые аббревиатуры и условные знаки, часто повторяющиеся в курсе данного предмета (ВОВ, РФ, и др.)

5. *Автономия.* Каждый малый блок (абзац), наряду с логической связью с остальными, должен выражать законченную мысль, должен быть аккуратно оформлен (иметь привлекательный вид).

6. *Оригинальность.* ОК должен быть оригинален по форме, структуре, графическому исполнению, благодаря чему, он лучше сохраняется в памяти. Он должен быть наглядным и понятным не только Вам, но и преподавателю.

7. *Взаимосвязь.* Текст ОК должен быть взаимосвязан с текстом учебника, что так же влияет на усвоение материала.

Примерный порядок составления опорного конспекта

1. Первичное ознакомление с материалом изучаемой темы по тексту учебника, картам, дополнительной литературе.

2. Выделение главного в изучаемом материале, составление обычных кратких записей.

3. Подбор к данному тексту опорных сигналов в виде отдельных слов, определённых знаков, графиков, рисунков.

4. Продумывание схематического способа кодирования знаний, использование

различного шрифта и т.д.

5. Составление опорного конспекта.

При оценивании работы будут учитываться: соответствие конспекта содержанию закона, краткость и наглядность.

3.1. Письменный анализ одной из методик по определению качества продуктов питания. Дается описание самой методики и кратко определяются «+» и «-» её использования. Выполняется бакалавром индивидуально и представляются в электронном и печатном виде. Название и тема методики выбирается бакалавром самостоятельно.

Технические требования:

- редактор Microsoft Office Word 2003;
- шрифт «Times New Roman»;
- основной текст – кегль 14 (кроме литературы и примечаний), печатается через 1 интервал;
- все поля – 2 см; параметры абзацев устанавливать с помощью опций меню «Абзац»;
- не использовать переносы;
- использовать следующие символы: кавычки «...» (при выделениях внутри цитат следует использовать другой тип кавычек, например, «... "..."...»); тире обычное (–). Необходимо различать дефис и тире;
- обязательна проверка орфографии.

При оценивании работы будут учитываться: четкость и краткость заполнения анализа, достоверность предоставляемой информации.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Компетенция	Этапы формирования (семестр)	Дисциплина, практика	Критерии	Показатели (по уровням)
ОПК 8 - владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	8	Б1.В.ДВ.1.2 Методы экологических исследований	Знаниевый	«зачтено»: знает понятие экологического метода, классификацию методов используемых для оценки качества среды, имеет представление об основах экологического мониторинга. Свободно работает с основными нормативными документами определяющими качество среды. «не зачтено»: не знает понятий экологического метода, классификацию методов используемых для оценки качества среды, имеет представление об основах экологического мониторинга. Не может работать с основными нормативными документами определяющими качество среды.
			Деятельностный	«зачтено»: умеет забирать пробы и проводить основные исследования. Может самостоятельно применять теоретические знания на практике. Владеет методами организации и проведения мониторинговых исследований. «не зачтено»: не умеет забирать пробы и проводить основные исследования. Не может самостоятельно применять теоретические знания на практике. Не владеет методами организации и проведения мониторинговых исследований.
ПК 15 – владение знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов.			Знаниевый	Зачтено: знает понятие экологического метода, классификацию методов используемых для оценки качества среды, имеет представление об основах экологического мониторинга. Свободно работает с основными нормативными документами определяющими качество среды. Не зачтено: не знает понятий экологического

				метода, классификацию методов используемых для оценки качества среды, имеет представление об основах экологического мониторинга. Не может работать с основными нормативными документами определяющими качество среды
			Деятельностный	Зачтено: умеет забирать пробы и проводить основные исследования. Может самостоятельно применять теоретические знания на практике. Владеет методами организации и проведения мониторинговых исследований. Не зачтено: не умеет забирать пробы и проводить основные исследования. Не может самостоятельно применять теоретические знания на практике. Не владеет методами организации и проведения мониторинговых исследований.

Пример вопросов к контрольной работе для проверки знаний студентов перед лабораторным практикумом

1. Основные этапы отбора проб атмосферного воздуха в рабочей зоне.
2. Охарактеризовать принципы работы диффузных пробоотборочных устройств.

Вариант 2.

1. Охарактеризовать влияние солей тяжёлых металлов (цинк, марганец, свинец) на живые клетки.
2. Дать общую характеристику биомониторинга.
3. Дать описание 5 видов растений средней полосы обладающих выраженными фитанцидными свойствами.

«Отлично» – даны развернутые ответы на все вопросы, представлены примеры и нормативно-правовое обоснование. Нет фактических ошибок. Работа выполнена за отведенное время.

«Хорошо» – даны развернутые ответы на все вопросы, представлены примеры и нормативно-правовое обоснование практически во всех вопросах. Нет грубых фактических ошибок (1-2 на всю работу), возможны незначительные неточности. Работа выполнена за отведенное время.

«Удовлетворительно» – не даны развернутые ответы на вопросы, не представлены примеры и нормативно-правовое обоснование. Грубые фактические ошибки (1-4 на всю работу), возможны неточности. Работа выполнена за отведенное время.

«Неудовлетворительно» – работа не выполнена или ответы на вопросы не соответствуют фактическому материалу, нет примеров. Работа выполнена с опозданием.

По итогам прохождения дисциплины выставляется «Зачёт». Аттестация осуществляется если бакалавр успешно выполнил теоретические и практические задания по программе дисциплины в течении семестра и не имеет задолженностей по результатам текущего контроля.

Зачет по учебной дисциплине оценивается в системе: “зачтено” - “незачтено”. Результаты сдачи зачета заносятся в аттестационную ведомость. Не явившимся на зачет студентам ставится отметка “н/я” (не явился). Аттестационные ведомости подписываются преподавателем, принимающим зачет, и сдаются в учебный отдел до начала семестровых экзаменов.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

Ризниченко, Г.Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 1: учебник для бакалавриата и магистратуры / Г.Ю. Ризниченко, А.Б. Рубин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 253 с.

<https://www.biblio-online.ru/book/CE153CEF-AF14-44A1-B10F-B01CE49D3516>

Дополнительная литература

Гашев, С.Н. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе statistica: учебное пособие для вузов / С.Н. Гашев, Ф.Х. Бетляева, М.Ю. Лупинос. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 207 с.

1. Андреевкова И.В. Лабораторный практикум по биоиндикации качества среды. – Смоленск: СГПУ, 2005.
2. Ашихмина Т.Я. Школьный экологический мониторинг. – М.: АГАР, 2000.
3. Майстренко В.Н. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.
4. Тарасов Н.П., Кузнецов В.А. Химия окружающей среды: атмосфера. – М.: ИКЦ Академкнига, 2007.
5. Голицын, Артур Николаевич Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды : учеб. для студентов сред. проф. образования / А. Н. Голицын. — 2-е изд., испр. — М. : Оникс, 2010. — 236 с.
6. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2010 году»
7. Агаджанян Н.А., Скальный А.В. Химические элементы в среде обитания и экологический портрет человека, Москва, изд. КМК, 2001.
8. Майстеренко В.Н. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей / В.Н. Майстеренко, Н.А. Ключев. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. – 323 с.
9. Исидоров В.А. Экологическая химия: Учебное пособие для вузов. СПб.: Химиздат, 2001, 304 с.
10. Кукин П.П., Пономарев Н.Л. и др. Основы токсикологии: учебное пособие для студ. вузов по направ. "Безопасность жизнедеятельности", "Защита окружающей среды". М.: Высшая школа, 2008, 279 с.
11. Всероссийская конференция по проблеме стойких органических загрязнителей. Г. Москва, 2002г
12. Мышко, Федор Георгиевич. Экологическая безопасность : моногр. / Ф. Г. Мышко ; Моск. ун-т МВД России ; Фонд содействия правоохран. органам "Закон и право". — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. — 175 с.
13. Экологический мониторинг : учебно-метод. пособие для преподавателей, студентов, учащихся / под ред. Т. Я. Ашихминой. — / [3-е изд., испр. и доп.] — М. : Академический Проект ; Киров : Константа, 2006. — 416 с.
14. Садовникова, Людмила Константиновна. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении : учеб. пособие для студентов по хим., хим.-технол. и биол. спец. [вузов] / Л. К. Садовникова, Д. С. Орлов, И. Н. Лозановская. — М. : Высш. шк., 2006. — 334 с.
15. Дружинин, Сергей Васильевич. Исследование воды и водоемов в условиях школы / С. В. Дружинин. — М. : Чистые пруды, 2008. — 32 с.
16. Почекаева, Елена Ивановна. Экология и безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие для студентов вузов / Е. И. Почекаева ; под ред. Ю. В. Новикова. — Ростов н/Д : Феникс, 2010. — 557 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. www.rospotrebnadzor.ru (Сайт Роспотребнадзора).
2. <http://ozpp.ru/standard/pravila/sanpin214107401> (СанПиН питьевая вода).
3. <http://files.stroyinf.ru/Data1/11/11782/> (СанПиН почва).
4. http://www.tehbez.ru/Docum/DocumShow_DocumID_492.html (СанПиН воздух).
5. <http://www.ecocom.ru/arhiv/ecocom/officinf.html> (Государственный доклад о состоянии окружающей среды).

9. Перечень информационных технологий

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Юрайт», ЭБС «IPRbooks», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, а также доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

10. Материально-техническая база

- Led Телевизор Samsung;
- DVD-плеер LG;
- термостат ТС-1/80 СПУ (ауд. 35)

- Led Телевизор Samsung;
- DVD-плеер LG;
- термостат ТС-1/80 СПУ (ауд. 55)

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 6314D932A1EC8352F4BBFDEFD0AA3F30

Владелец: Артеменков Михаил Николаевич

Действителен: с 21.09.2022 до 15.12.2023