

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Райхерт Татьяна Николаевна
Должность: Директор
Дата подписания: 16.10.2023 14:04:51
Уникальный программный ключ:
c914df807d771447164c08ee17f8e2f93dde816b

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра естественных наук и физико-математического образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.02.ДВ.04.01 МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Уровень высшего образования
Направление подготовки

Профили подготовки
Форма обучения

Бакалавриат
44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)
Биология и экология
Очная

Нижний Тагил
2022

Рабочая программа дисциплины «Мониторинг окружающей среды». Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Нижний Тагил, 2022. – 15 с.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (№125 от 22.02.2018).

Автор: к.б.н., доцент кафедры ЕНФМ



В. А. Гордеева

Одобрена на заседании кафедры ЕНФМ 17 июня 2022 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой ЕНФМ



О. В. Полявина

Рекомендована к печати методической комиссией ФЕМИ 21 июня 2022 г., протокол № 9.

Председатель методической комиссии



В. А. Гордеева

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3.	Результаты освоения дисциплины.....	4
4.	Структура и содержание дисциплины.....	5
	4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы.....	5
	4.2. Учебно-тематический план.....	6
	4.3. Содержание дисциплины.....	8
5.	Образовательные технологии.....	10
6.	Учебно-методические материалы.....	10
	6.1. Организация самостоятельной работы студентов.....	10
	6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации....	13
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	14
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	15

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины

сформировать у студентов понятие о современных методах оценки качества окружающей среды, представление об основных направлениях экологического мониторинга.

Задачи изучения дисциплины

1. качественный и количественный контроль экологического состояния отдельных компонентов природной среды и экосистем в целом;
2. формирование у студентов базовых знаний о главных положениях экологического мониторинга для получения оптимальной информации о состоянии окружающей среды и ее компонентов при обосновании и уточнении экологических прогнозов.
3. формирование способности понимать особенности организации мониторинга состояния основных природных объектов: атмосферы, гидросферы, литосферы, биосферы при различных видах хозяйственного освоения территорий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.08.04 «МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Биология и экология». Дисциплина Б1.О.07.03 «Цитология и гистология» включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)», в Б1.О.08 «Предметно-методический модуль по профилю Экология». Дисциплина реализуется в НТГСПИ (ф) РГППУ на кафедре естественных наук и физико-математического образования.

Дисциплина «Мониторинг окружающей среды» необходима для подготовки студентов к преподаванию курса химии и общей биологии в школе. Дисциплина «Мониторинг окружающей среды» занимает важное место в системе подготовки учителя, способного решать задачи, связанные с реформой общеобразовательной и профессиональной школы. Изучение данной дисциплины призвано подготовить учителя для работы в условиях профильного обучения, вооружить его необходимыми знаниями для преподавания элективных курсов и организации научно-исследовательской деятельности школьников.

Изучение данной дисциплины призвано помочь учителям средней школы при формировании у учащихся правильного представления о химическом составе и контроле состояния природной среды.

Преподавание «Мониторинг окружающей среды» базируется на курсах общей и неорганической и аналитической химии. Поэтому эта программа составлена с учетом некоторых тем, изучаемых на занятиях по смежным дисциплинам (Общая экология, Биогеохимия, Практикум по экологии и охране окружающей среды, Региональная экология, Охрана окружающей среды, Природопользование), что дает возможность использовать интегрированный подход в обучении.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и	ПК-1.1. Знает: структуру, состав и дидактические единицы предметной области (биология, экология)
	ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО

навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные
---	--

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- экологические предпосылки ухудшения качества среды;
- действия различных форм техногенного вмешательства на живые системы;
- методы биоиндикации на разных уровнях организации живого от субклеточного до экосистемного;
- основные способы оценки качества разных природных сред (почвы, воды, воздуха);
- способы оценки качества среды в России и зарубежом;

уметь:

- использовать биотестирование;
- организовывать экологический мониторинг;

владеть:

- навыками организации проектной деятельности в области биоиндикации;
- основными приемами системного экологического мышления.

• . СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

•

• 4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

- Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице № 1.

Таблица № 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	Очная
7 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	52
Лекции	18
Лабораторные работы	34
Самостоятельная работа	29
Контроль	27
8 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	32
Лекции	16
Лабораторные работы	16
Самостоятельная работа	67
Контроль	9

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Все го час ов	Контактная работа		Сам. работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Лаборат. работы		
7 семестр					
Тема 1. Основные понятия о мониторинге.	6	2		4	Работа с журналом «Экология» по подборке материала о результатах экологического мониторинга с соответствующим обзором. Проверка знаний на лабораторном занятии, зачете.
Тема 2. Организация и структура экологического мониторинга.	6	2		4	Работа с журналом «Экология» по подборке материала о результатах экологического мониторинга с соответствующим обзором.
Тема 3. Мониторинг состояния атмосферы	20	4	10	6	Обзор методов исследования состояния атмосферного воздуха.
Тема 4. Мониторинг состояния почв	18	4	10	4	Работа с журналом «Экология» по подборке материала о результатах экологического мониторинга с соответствующим обзором.

Тема 5. Мониторинг поверхностных и подземных вод	16	2	8	6	Работа с журналом «Экология» по подборке материала о результатах экологического мониторинга с соответствующим обзором. Проверка знаний на лабораторном занятии, зачете.
Тема 6. Биологический и геохимический мониторинг	11	2	6	3	Анализ проведенного биотестирования
Тема 7. Организация школьного мониторинга.	4	2		2	Устный опрос
контроль	27				
Всего за семестр	144	14	34	29	
8 семестр					
Тема 8. Антропогенные воздействия на равновесие в природе	14	4		12	Устный опрос
Тема 9. Методы контроля состояния окружающей среды	10	2		8	Работа с журналом «Экология» по подборке материала о результатах экологического мониторинга с соответствующим обзором. Проверка знаний на лабораторном занятии, зачете.
Тема 10. Глобальные биогеохимические циклы	11	4		7	Устный опрос
Тема 11. Форма и интенсивность миграции химических элементов в окружающей среде	16	2		14	Устный опрос
Тема 12. Международные соглашения по проблеме сохранения озонового слоя планеты	20	4		16	Работа с литературными источниками

Тема 13. Почвенный мониторинг	26		16	10	Работа с журналом «Экология» по подборке материала о результатах экологического мониторинга с соответствующим обзором. Проверка знаний на лабораторном занятии, зачете.
контроль	9				
Итого за семестр	108	16	16	67	
Всего:	216	34	50	96	

4.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

Тема 1. Основные понятия о мониторинге (лекция – 2 часа).

Предмет и задачи дисциплины. Цели и задачи экологического мониторинга. Современные представления и понятия о мониторинге состояния окружающей среды. Классификация видов мониторинга. Уровни организации мониторинга. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС).

Тема 2. Виды мониторинга и пути его реализации (лекция – 2 часа).

Виды мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный. Фоновый мониторинг. Мониторинг медико-экологический, биологический, радиационный и мониторинг природных сред (воздушной, водной, почвенной и т.п.).

Тема 3. Мониторинг состояния атмосферы (лекция – 4 часа).

Основные задачи мониторинга атмосферы. Организация наблюдений за атмосферой. Посты наблюдений их виды, количество, места размещений. Автоматизированная система мониторинга воздушной среды. Определение перечня контролируемых веществ. Методы анализа проб. Приборы и оборудование.

Лабораторная работа № 1 теме: Определение CO₂ в воздухе (4 часа)

Лабораторная работа № 2 теме: Определение запыленности воздуха по листьям деревьев (6 часов)

Тема 4. Мониторинг состояния почв (лекция – 4 часа).

Источники загрязнения почв. Деградационные процессы почвенного покрова. Основные принципы организации наблюдения за уровнем загрязнения почвы. Методика проведения литогеохимического опробования. Методика обработки результатов литогеохимической съемки.

Лабораторная работа № 3 теме: Определение гумусовых веществ в почве (4 часа)

Лабораторная работа № 4 теме: Определение содержание в почве подвижного алюминия (8 часов)

Тема 5. Мониторинг поверхностных и подземных вод (лекция – 2 часа).

Основные задачи и структура государственного экологического мониторинга поверхностных вод. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами. Определение контролируемых гидрологических, гидрохимических и гидробиологических показателей. Отбор проб и пробоподготовка. Наблюдения за качеством донных отложений. Мониторинг подземных вод. Основные задачи и структура государственного мониторинга за состоянием подземных вод. Организация сети пунктов наблюдений за подземными водными объектами. Определение контролируемых гидрохимических показателей. Отбор проб и пробоподготовка.

Лабораторная работа № 5 теме: Определение минерализации воды питьевых источников (4 часа)

Лабораторная работа № 6 теме: Определение остаточного хлора в воде (4 часа)

Тема 6. Биологический и медико-геохимический мониторинг (лекция – 2 часа).

Биологический мониторинг и его уровни. Критерии оценки состояния биоты. Понятия о биоиндикаторах. Биоиндикация антропогенных изменений природной среды. Организация мониторинга растительности. Мониторинг объектов животного мира. Методы биологической съемки. Медико-геохимические исследования.

Лабораторная работа № 7 по теме: Виды экологического мониторинга (6 часов).

1. Уровни экологического мониторинга по территориальному принципу: глобальный, региональный, национальный, локальный. Цели, задачи, методы, особенности организации различных уровней экологического мониторинга.
2. Мониторинг источника загрязнения (точечный мониторинг): основные понятия, организация и задачи, типовая структура, схемы и процедуры.
3. Мониторинг районов ТЭС и АЭС. Состояние мониторинга потенциально опасных объектов 4.
4. Фоновый экологический мониторинг: определение, особенности, цели, задачи. Формирование фонового загрязнения окружающей среды. Основные методы, виды и особенности организации фонового мониторинга. Биосферные заповедники.

Тема 7. Организация школьного мониторинга (лекция – 2 часа).

Методика обучения школьников элементам мониторинга. Экологическая оценка территории, выбор ключевых участков мониторинга. Экологический паспорт микрорайона школы.

Тема 8. Антропогенные воздействия на равновесие в природе (лекция – 4 часа)

Антропогенные и естественные процессы образования соединений азота, углерода и серы в окружающей среде. Соединения других элементов в атмосфере. Пути утилизации основных загрязняющих атмосферу веществ в промышленном масштабе. Кислотные дожди и их воздействие на окружающую среду. Пути образования кислотных дождей в атмосфере. Фотохимический смог, основные химические реакции, приводящие к образованию фотохимического смога. Озоновый слой в стратосфере – защитная оболочка Земли от воздействия космического коротковолнового излучения. Цикл Чепмена. Катализаторы разложения озонового слоя. Озоновые дыры. Новые гипотезы разрушения озонового слоя.

Тема 9. Методы контроля состояния окружающей среды (лекция – 2 часа)

Химический контроль окружающей среды. Определение мониторинга. Мониторинг загрязнения сточными водами. Мониторинг кислотных осадков. Стандарты качества окружающей среды.

Тема 10. Глобальные биогеохимические циклы (лекция – 4 часа)

Загрязнение вод и почв, а также вовлечение в круговорот технофильных элементов. Ядохимикаты. Проблема биоаккумуляции. Вовлечение промышленных, транспортных выбросов в общий круговорот веществ.

Тема 11. Форма и интенсивность миграции химических элементов в окружающей среде (лекция – 2 часа).

Формы миграции химических элементов в окружающей среде. Факторы и количественные показатели интенсивности миграции. Парагенезис, парастерезис химических элементов. Геохимические и биогеохимические барьеры. Биогеохимические провинции

Тема 12. Международные соглашения по проблеме сохранения озонового слоя планеты (лекция – 4 часа)

Фотохимический смог. Озоновый слой планеты. Образование и разрушение озона. Каталитические циклы разрушения озона в стратосфере.

Тема 13. Почвенный мониторинг (лабораторные работы – 16 часов)

Лабораторная работа № 8 по теме: Определение обменных водорода и алюминия по Соколову в почве (4 часов)

Лабораторная работа № 9 по теме: Определение гидролитической кислотности почв по Каппену (4 часов).

Лабораторная работа № 10 по теме: Определение суммы обменных оснований в почвах по Каппену - Гильковицу (6 часов).

Лабораторная работа № 11 по теме: Вычисление катионного обмена и степени насыщенности почв основаниями (4 часов).

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

– Обзорные лекции по основным темам с использованием компьютерных презентаций.

– Практические занятия: в виде анализа данных оценки состояния окружающей среды (опубликованных или полученных самостоятельно) и составления прогнозов их изменений; заслушивание сообщений студентов по избранным ими вопросам в рамках темы семинарского занятия, дискуссия; демонстрация и совместное обсуждение видеофильмов, посвященных различным аспектам экологического мониторинга.

– Самостоятельная работа студентов.

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине «Мониторинг окружающей среды» используются различные образовательные технологии:

- *Информационно-коммуникационные технологии* связаны с использованием лекционно-презентационного метода.

- *Деятельностные практико-ориентированные технологии* в данном курсе направлены на формирование системы практических умений в области синтеза продуктов основного органического синтеза путем проведения в условиях лаборатории экспериментальных работ.

- *Личностно-ориентированные технологии обучения* реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента на консультациях, при подготовке отчетов по лабораторным работам и их защите, при выполнении домашних индивидуальных и практических заданий. Все эти виды работ способствуют развитию у студента самоорганизации, коммуникации и творчества.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов реализуется в виде типовых заданий:

- самостоятельное изучение тем учебной программы, не включенных в лекционные материалы;
- доработка конспектов по ряду тем;
- выполнение заданий, способствующих решению учебных задач;
- подготовка к лабораторным работам;
- работа с учебной, научно-популярной литературой, электронными источниками информации при подготовке к практическим занятиям и контрольным работам;
- выполнение индивидуальных заданий по основным темам дисциплины.

Планирование самостоятельной работы по дисциплине

№ Темы занятий	Количество часов			Содержание самостоятельной работы	Формы контроля СРС
	Всего	Аудит	Сам		
7 семестр					
Тема 1. Основные понятия о мониторинге.	6	2	4	Работа с журналом «Экология» по подборке материала о результатах экологического мониторинга с соответствующим обзором.	Проверка знаний на лабораторном занятии, зачете.
Тема 2. Организация и структура экологического мониторинга.	6	2	4	Работа с журналом «Экология» по подборке материала о результатах экологического мониторинга с соответствующим обзором.	Проверка занятии на зачете
Тема 3. Мониторинг состояния атмосферы	20	14	6	Обзор методов исследования состояния атмосферного воздуха.	Проверка на лабораторном занятии
Тема 4. Мониторинг состояния почв	20	14	4	Работа с журналом «Экология» по подборке материала о результатах экологического мониторинга с соответствующим обзором.	Проверка занятии на зачете
Тема 5. Мониторинг поверхностных и подземных вод	16	10	6	Работа с журналом «Экология» по подборке материала о результатах экологического	Проверка знаний на лабораторном занятии, зачете.

				мониторинга с соответствующим обзором.	
Тема 6. Биологический и геохимический мониторинг	11	8	3		Анализ проведенного биотестирования
Тема 7. Организация школьного мониторинга.	4	2	2		Устный опрос
контроль	27				
8 семестр					
Тема 8. Антропогенные воздействия на равновесие в природе	14	4	12		Устный опрос
Тема 9. Методы контроля состояния окружающей среды	10	2	8	Работа с журналом «Экология» по подборке материала о результатах экологического мониторинга с соответствующим обзором. Проверка знаний на лабораторном занятии, зачете.	Проверка знаний на зачете.
Тема 10. Глобальные биогеохимические циклы	11	4	7	Работа с литературой. Разбор биогеохимических циклов на выбор студента.	Устный опрос
Тема 11. Форма и интенсивность миграции химических элементов в окружающей среде	16	2	14	Изучение миграционных потоков химических элементов: принципы, свойства.	Устный опрос
Тема 12. Международные соглашения по проблеме сохранения озонового слоя планеты	14	4	10	Работа с литературой	Работа с литературными источниками
Тема 13. Почвенный мониторинг	22	16	6	Подготовка отчетов по лабораторным работам. Выводы по итогу мониторинга.	Проверка знаний на зачете.

контроль	9				
Всего:	216	395	96		

6.2 Организация текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль знаний студентов по дисциплине «Мониторинг окружающей среды» осуществляется преподавателем с помощью следующих форм: учет посещений и работы на лекционных занятиях, выполнение и защита лабораторных работ, устные ответы с хорошо подготовленной визуализацией.

Самостоятельная работа по курсу оценивается по результатам изучения текущих и дополнительных теоретических вопросов, по подготовке к защите лабораторных работ и контрольных мероприятий. При подготовке следует пользоваться источниками из списка литературы, приведенного в рабочей программе. Защита лабораторных работ проводится, устно. При устной защите необходимо устно ответить на теоретические вопросы по теме лабораторной работы, а также представить оформленную работу с выполненными расчетами, построенными графиками и выводами по экспериментальным исследованиям.

Критерии оценки устного ответа студента на экзамене

Отлично	Проявляет глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы, последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы, уверенно ориентируется в проблемных ситуациях, демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делает правильные выводы, проявляет творческий подход к пониманию, изложению и использованию программного материала, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой
Хорошо	Показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы, дает полные ответы на вопросы экзаменационного билета, допуская некоторые неточности, правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций, демонстрирует хороший уровень освоения материала, в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой
Удовлетворительно	Показывает знание основного материала, достаточное для предстоящей профессиональной деятельности, при ответе на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в изложении отдельных знаний, не проявляет творческого подхода к усвоению материала, не в полной мере способен применять теоретические знания к анализу практических ситуаций. Подтверждает освоение компетенций на минимально допустимом уровне
Неудовлетворительно	Имеет существенные пробелы в знании программного материала, не способен последовательно и аргументировано его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на основные и дополнительные вопросы, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой

Перечень вопросов к итоговой аттестации:

1. Классификация систем мониторинга окружающей среды.
2. Принципы и методы мониторинга.

3. Приемы природоохранной экспертизы.
4. Оценка значимости воздействий.
5. Информационные системы экологического мониторинга.
6. Глобальные методы экологического мониторинга.
7. Качественные и количественные физико-химические методы экологического мониторинга.
8. Принцип построения математических моделей.
9. Методы математического моделирования экологических систем.
10. Информационное описание экосистем.
11. Общие принципы использования биоиндикаторов.
12. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов.
13. Особенности использования животных в качестве животных в качестве биоиндикаторов.
14. Особенности использования микроорганизмов в качестве биоиндикаторов. Области применения биоиндикаторов.
15. Биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях.
16. Задачи и приемы биотестирования.
17. Методология биотестирования.
18. Требования к методам биотестирования.
19. Основные подходы биотестирования: биохимический, генетический, морфологический, физиологический, биофизический, иммунологический. Практическое применение биотестирования.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература:

Мониторинг окружающей среды : учебное пособие / составитель О. А. Юдина. — Архангельск : САФУ, 2018. — 100 с. — ISBN 978-5-261-01323-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161809> (дата обращения: 28.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Каракеян, В. И. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02861-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490059> (дата обращения: 28.02.2022).

Латышенко, К. П. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14372-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489908> (дата обращения: 28.02.2022).

Латышенко, К. П. Экологический мониторинг : учебник и практикум для вузов / К. П. Латышенко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13721-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489160> (дата обращения: 28.02.2022).

Каракеян, В. И. Экологический мониторинг : учебник для вузов / Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02491-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490089> (дата обращения: 28.02.2022).

Дополнительная:

Вартанов Л.З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг: Учебник для вузов / Л.З. Вартанов, А.Д. Рубан. - Москва : Горная книга (МГГУ), 2009. - 640 с. - ISBN 978-5-98672-188-0. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/25055/reading> (дата обращения: 28.02.2022). - Текст: электронный.

Афони́на, Т. Е. Мониторинг и кадастр природных ресурсов : учебное пособие / Т. Е. Афони́на, Е. А. Пономаренко. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2014. — 203 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133393> (дата обращения: 28.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. В. Белов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 350 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03237-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492040> (дата обращения: 28.02.2022).

Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / С. В. Белов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9964-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492045> (дата обращения: 28.02.2022).

Кустышева, И. Н. Мониторинг земель : учебное пособие для вузов / И. Н. Кустышева, А. А. Широкова, А. В. Дубровский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 96 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13277-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497383> (дата обращения: 28.02.2022).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционная аудитория – 412А.
2. Компьютер (ноутбук).
3. Мультимедиапроектор.
4. Лаборатория для проведения лабораторного практикума – 407А
5. Методические разработки для проведения лабораторных работ.
6. Химические реактивы и посуда, лабораторное оборудование для проведения лабораторного практику