

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Ребковед

Должность: И.подгот.

Дата подписания: 09.11.2023 14:17:34

Уникальный программный ключ:

e789ec8739030382afc5ebff702928adf1af5cfb

ОПОП

СМК-РПД-В1.П2-2021

Рабочая программа дисциплины Б1.О.40 «Экологический мониторинг» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры биологии и химии
Зав. кафедрой биологии и химии
Е.А. Девятова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.40 «Экологический мониторинг»

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология

Профиль подготовки: Биоэкология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 4 Семестр 8

Зачет: 8 семестр

Петропавловск-Камчатский 2021 г.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.40 «Экологический мониторинг» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 №920.

Разработчик:

кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и наук о Земле
Девятова Елизавета Александровна

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.40 «Экологический мониторинг» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОП ВО	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
4. Содержание дисциплины	5
5. Тематическое планирование	6
6. Самостоятельная работа	8
7. Перечень вопросов на экзамен	13
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение	15
9. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента	17

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.40 «Экологический мониторинг» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – дать студентам знания в области природоохранной контрольно-экспертной деятельности хозяйственных и иных проектов и систем управления качеством окружающей среды.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование у студентов знаний о принципах, организации, методах проведения экологической экспертизы, менеджмента и аудита;
- формирование навыков работы с законодательными и нормативными документами;
- обучение практическим приемам экспертной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Б1. Дисциплины (модули), базовая часть, обязательные дисциплины. Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре, в блоке экологических дисциплин. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении общей экологии и частой экологии. Дисциплина направлена на формирование у обучающихся знаний и понимания современных принципов экологического мониторинга и контрольно-экспертной деятельности для дальнейшего использования в сфере профессиональной деятельности в области экологии.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»:

Шифр компетенции, формируемой в результате освоения дисциплины	Наименование компетенции	Результаты освоения компетенции
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК 1.2. Находит и критически анализирует необходимую информацию. УК 1.3. Критически рассматривает возможные варианты решения задачи. УК 1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. УК 1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.
УК-2.	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать	УК 2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. УК 2.2. Проектирует решение конкретной

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.40 «Экологический мониторинг» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

	оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. УК 2.3. Решает конкретные задачи проекта качественно и за установленное время. УК 2.4. Публично представляет результаты решения конкретной задачи.
ОПК-4.	Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии	ОПК-4.1. Знает основы взаимодействий организмов со средой их обитания, факторы среды и механизмы ответных реакций организмов, принципы популяционной экологии, экологии сообществ; основы организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом. ОПК-4.2. Использует в профессиональной деятельности методы анализа и моделирования экологических процессов, антропогенных воздействий на живые системы и экологического прогнозирования и обосновывает экологические принципы рационального природопользования и охраны природы. ОПК-4.3. Владеет навыками выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска.
ПК-1.	Способен реализовать мероприятия по мониторингу состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий	ПК-1.1. Осуществляет экологическую оценку состояния поднадзорных территорий и возможности применений на них природоохранных биотехнологий. ПК-1.2. Составляет прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды.

4. Содержание дисциплины

Цели и задачи экологической экспертизы. Правовое обеспечение экологической экспертизы. Экологическая оценка проектов, программ, стратегий. Этапы формирования международной системы экологической оценки. Оценка воздействия на окружающую среду в составе проектной документации. Основные понятия и термины. Цели проведения оценки воздействия на окружающую среду, обязанности и ответственность участвующих сторон. Общие требования к содержанию оценки воздействия объекта на окружающую среду. Основные принципы оценки воздействия на окружающую среду. Процедура оценки воздействия на окружающую среду. Общая схема процесса оценки воздействия на

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.40 «Экологический мониторинг» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

окружающую среду. Процесс подготовки инвестиционного проекта в Российской Федерации. Отражение результатов оценки воздействия на окружающую среду в предпроектной и проектной документации. Этапы оценки воздействия на окружающую среду и стадии подготовки инвестиционного проекта в Российской Федерации. Основные элементы оценки воздействия на окружающую среду инвестиционных проектов в Российской Федерации. Методы экологической оценки проектов, планов, программ, стратегий. Проведение государственной экологической экспертизы. Природоохранные требования к проектной, градостроительной и иной документации, представляемой на государственную экологическую экспертизу.

Классификации методов фитоиндикации загрязнения воздуха. Фенологические методы фитоиндикации. Методы индикации загрязнения воздуха: морфо- и биометрические методы, анатомо-цитологические методы, физиологические методы, биохимические методы, биофизические методы, дендрохронологический метод, флористический метод, популяционные и экосистемные методы, генетические методы, лишеноиндикационный метод. Биоиндикация почв по видовому составу почвенных беспозвоночных. Требования к индикаторным видам. Эколого-биологическая характеристика почвенных животных, используемых в качестве биоиндикаторов. Таксономические группы почвенной фауны, используемые в экологическом мониторинге почв. Методы учета почвенных беспозвоночных. Биоиндикация загрязнения почв по изменению видового биоразнообразия. Биоиндикация загрязнения малых рек по видовому составу макрозообентоса. Отбор проб для биоиндикации. Определение класса качества речной воды по методу С.Г. Николаева. Оценка качества природных вод по индексу Шеннона. Мониторинг загрязнения природных вод биогенными элементами. Оценка степени загрязнения водоема по видовому составу макрофитов. Оценка степени эвтрофикации водоема по зообентосу. Оценка устойчивости водоема к антропогенному загрязнению по видовому составу гидробиоценоза. Методы биотестирования сточных, природных вод и снежного покрова. Тест-организмы, используемые для биотестирования сточных, природных вод и снега. Методы биотестирования почв. Особенности почв как объектов биотестирования. Методы определения фитотоксичности почв. Методы биотестирования отходов. Тест-организмы, используемые для биотестирования отходов. Методы биотестирования продовольственного сырья и кормов. Методики биотестирования.

5. Тематическое планирование

Модули дисциплины

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Сам. работа	Всего, часов
1	Экологический мониторинг	20	20	68	108
Всего		20	20	68	108

Тематический план Очная форма обучения

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
--------	------	--------------	---------------------

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.40 «Экологический мониторинг» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

	Лекции		
1	Цели и задачи экологического мониторинга и экологической экспертизы	2	ОПК-4, ПК-1
2	Правовое обеспечение экологической экспертизы	2	УК-2
3	Этапы оценки воздействия на окружающую среду в Российской Федерации	2	УК-2
4	Загрязнители в окружающей среде. Миграция и трансформация веществ в средах	2	ОПК-4
5	Природоохранные требования к проектной, градостроительной и иной документации, представляемой на государственную экологическую экспертизу.	2	УК-2
6	Экологический контроль, его виды. Государственная экологическая отчетность	2	УК-2
7	Методы индикации загрязнения воздуха	2	ОПК-4, ПК-1
8	Методы биоиндикации почв	2	ОПК-4, ПК-1
9	Методы биоиндикации загрязнения природных водоемов	2	ОПК-4, ПК-1
10	Биологические методы оценки состояния водных экосистем. Биоиндикационные системы	2	ОПК-4, ПК-1
	Практические занятия (семинары)		
1	Техническое и нормативно-правовое обеспечение экологической безопасности	2	УК-2
2	Экологический мониторинг	2	ОПК-4, ПК-1
3	Проведение экологического мониторинга на производстве	2	ОПК-4, ПК-1
4	Химико-аналитический экологический мониторинг	2	ОПК-4, ПК-1
5	Загрязнители в окружающей среде	2	ОПК-4
6	Фоновый мониторинг и биомониторинг	2	ОПК-4, ПК-1
7	Мониторинг физических воздействий и геофизических явлений	2	ОПК-4, ПК-1
8	Мониторинг качества водной среды с использованием микроорганизмов	2	ОПК-4, ПК-1
9	Мониторинг качества водной среды с использованием высшей растительности	2	ОПК-4, ПК-1
10	Мониторинг качества вод по макробеспозвоночным животным на основе принципа построения индикаторной системы С. Г. Николаева	2	ОПК-4, ПК-1
	Самостоятельная работа		

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.40 «Экологический мониторинг» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

1	Подготовка к семинару №1	6	УК-1
2	Подготовка к семинару №2	6	УК-1
3	Подготовка к семинару №3	6	УК-1
4	Подготовка к семинару №4	6	УК-1
5	Подготовка к семинару №5	6	УК-1
6	Подготовка к семинару №6	6	УК-1
7	Подготовка к семинару №7	6	УК-1
8	Подготовка к практической работе №8	6	УК-1
9	Подготовка к практической работе №9	6	УК-1
10	Подготовка к практической работе №10	6	УК-1
11	Подготовка к зачету	10	УК-1, УК-2, ОПК-4, ПК-1

6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает две составные части: аудиторная самостоятельная работа и внеаудиторная.

Самостоятельная аудиторная работа включает выступление по вопросам семинарских занятий, выполнение практических заданий (*при наличии*), выполнение контрольных работ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в следующих формах:

- изучение литературы; осмысление изучаемой литературы;
- работа с лекционным материалом;
- работа в информационно-справочных системах;
- аналитическая обработка текста (конспектирование, реферирование);
- составление плана и тезисов ответа в процессе подготовки к занятию;
- решение задач, тестов;
- написание рефератов, эссе, докладов;
- подготовка сообщений по вопросам семинарских занятий.

6.1. Планы семинарских (практических) занятий

Семинарское занятие № 1 (2 часа)

Тема: Техническое и нормативно-правовое обеспечение экологической безопасности

Форма контроля: устный опрос, проверка конспекта.

Подготовьте сообщения и презентации:

1. Экологический контроль.
2. Виды экологического контроля.
3. Посты экологического контроля.
4. Единая государственная система экологического мониторинга.
5. Органы, осуществляющие экологический мониторинг.
6. Государственная экологическая статистическая отчетность.
7. Контроль функционирования автоматизированных и роботизированных производств.

Вопросы для обсуждения:

1. Перечислите, какими федеральными законами регулируется порядок организации и проведения государственного экологического мониторинга.
2. При соблюдении каких условий система ЕГРПО будет максимально эффективна?

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.40 «Экологический мониторинг» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

3. Нужна ли реорганизация системы ЕГСЭМ?
4. Расскажите, в каких случаях применяются карательные меры экологического контроля.
5. Обосновано ли включение в систему экологического контроля государственной службы наблюдения за состоянием окружающей природной среды?
6. Почему возросла актуальность проблемы обеспечения экологической и промышленной безопасности?
7. На каких принципах основана система обеспечения промышленной безопасности?
8. Какие условия возникновения и развития аварий на опасных производственных объектах следует учитывать при разработке декларации безопасности?

Семинарское занятие № 2 (2 часа)

Тема: Экологический мониторинг

Форма контроля: устный опрос, проверка конспекта.

Подготовьте сообщения и презентации:

1. Цели и задачи экологического мониторинга
2. Метрологическое обеспечение экологического мониторинга
3. Классификация экологического мониторинга
4. Мониторинг источников воздействия. Классификация источников воздействия
5. Уровни экологического мониторинга.
6. Системы экологического мониторинга и их структурные схемы.
7. Экологическая экспертиза.

Вопросы для обсуждения:

1. Какова организационная форма экологического контроля в России?
2. Что является объектами мониторинга?
3. Какая служба занимается ведением государственного фонда данных загрязнений окружающей природной среды?
4. Перечислите, какие органы входят в состав Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации.
5. Перечислите функции Федерального агентства водных ресурсов.
6. Назовите объекты и параметры окружающей природной среды, за которыми организовано систематическое наблюдение.
7. Насколько необходимо математическое моделирование в системе экомониторинга? Приведите примеры.
8. Как обеспечить точность получаемых данных для объективной оценки действительного состояния окружающей среды?
9. Подлежит ли деятельность экспертных организаций лицензированию?

Семинарское занятие № 3 (2 часа)

Тема: Проведение экологического мониторинга на производстве

Форма контроля: устный опрос, проверка конспекта.

Подготовьте сообщения и презентации:

1. Инвентаризация загрязняющих веществ и физических воздействий предприятия.
2. Мониторинг источников выбросов загрязняющих веществ предприятия в атмосферный воздух.
3. Мониторинг источников сброса загрязняющих веществ предприятия в поверхностные воды. Мониторинг источников воздействия. Классификация источников воздействия.
4. Мониторинг шумового воздействия предприятия.

5. Мониторинг опасных отходов на предприятии.
6. Заполнение формы паспорта опасного отхода.
Вопросы для обсуждения:
 1. Какова схема проведения мониторинга на производстве?
 2. Определите класс опасности устаревшей компьютерной техники и заполните паспорт опасного отхода.
 3. Определите класс опасности отходов галогенсодержащих растворителей и заполните паспорт опасного отхода.
 4. Определите класс опасности отходов переработки бумаги и заполните класс опасности опасного отхода.

Семинарское занятие № 4 (2 часа)

Тема: Химико-аналитический экологический мониторинг

Форма контроля: устный опрос, проверка конспекта.

Подготовьте сообщения и презентации:

1. Концентрация вещества.
2. Методы анализа вещества.
3. Пробоотбор и пробоподготовка.
4. Метрологическое обеспечение измерений при мониторинге и контроле загрязнения окружающей среды.
5. Средства измерений и их характеристики.
6. Электрохимические методы анализа жидкостей.
7. Хроматографический метод анализа.
8. Оптические методы анализа жидкостей.
9. Газоанализаторы для контроля окружающей среды.
10. Тестовые методы контроля окружающей среды.

Семинарское занятие № 5 (2 часа)

Тема: Загрязнители в окружающей среде

Форма контроля: устный опрос, проверка конспекта.

Подготовьте сообщения и презентации:

1. Классификация источников загрязнения атмосферы.
2. Общие представления о моделировании загрязнения атмосферы.
3. Баланс вещества на участках сброса сточных вод.
4. Расчет распространения примесей в водных объектах.
5. Моделирование загрязнения водной среды органическими отходами.
6. Процессы диффузии в почвах и донных осадках.
7. Моделирование загрязнения почв при разливах углеводородов.
8. Биоаккумуляция.
9. Специфические загрязнители: нефтяные углеводороды.
10. Специфические загрязнители: прочие химические вещества-загрязнители при добыче нефти.
11. Специфические загрязнители: органические суперэкоотоксиканты.
12. Специфические загрязнители: тяжелые металлы.

Вопросы для обсуждения:

1. Назовите основные виды источников загрязнения атмосферы. Приведите примеры и дайте их краткую характеристику. Какие основные виды моделей распространения примесей в атмосфере вы знаете? Дайте их краткую характеристику. В каких случаях они могут применяться?

2. Какая модель распространения примесей в атмосфере является базовой для организации производственного мониторинга в России? Коротко охарактеризуйте ее основные возможности и ограничения.
3. Какие важнейшие факторы влияют на распространение примесей в водной среде?
4. На основе каких моделей рассчитывается распространение примесей в водных объектах?
5. В чем состоят особенности моделирования загрязнения вод органическими веществами?
6. Какие процессы лежат в основе распространения примесей в почвах?
7. Какие факторы и особенности необходимо учитывать при моделировании распространения углеводородов в почвах?
8. Что такое биоаккумуляция? Для каких участников пищевой цепи можно ожидать наибольшие уровни рисков при загрязнении? Приведите примеры. Как биоаккумуляция должна учитываться при организации мониторинга поведения поллютантов в окружающей среде?
9. Приведите примеры суперэкоотоксикантов. В чем их особенности воздействия на организмы и особенности поведения в окружающей среде?
10. Какие виды проб вы знаете? В чем их особенности? Приведите примеры.

Семинарское занятие № 6 (2 часа)

Тема: Фоновый мониторинг и биомониторинг

Форма контроля: устный опрос, проверка конспекта.

Подготовьте сообщения и презентации:

1. Понятие фонового мониторинга.
2. Требования к размещению станций фонового мониторинга.
3. Программы наблюдения на станциях.
4. Результаты фонового мониторинга в России.
5. Понятие и объекты биомониторинга.
6. Биоиндикация как метод оценки состояния окружающей среды.
7. Организмы-индикаторы состояния окружающей среды.
8. Биомониторинг в составе комплексного экологического мониторинга.

Вопросы для обсуждения:

1. Что такое фоновый мониторинг? Каковы его основные цели с точки зрения управления природопользованием?
2. Какие требования предъявляются к размещению станций фонового мониторинга?
3. На каких уровнях осуществляется фоновый мониторинг? Приведите примеры сетей станций и их приоритетные контролируемые параметры.
4. Приведите примеры программ наблюдений на станциях фонового мониторинга различного уровня. В чем могут состоять их отличия и чем это объясняется?
5. Дайте краткую характеристику основных итогов фонового мониторинга в России. Для каких природных систем созданы сети мониторинга в России?
6. Что такое станции фонового комплексного мониторинга? Где они размещаются и какую позволяют получить информацию?
7. Какие основные тенденции выявлены для загрязнения территории России на основе данных фонового мониторинга? Чем они могут объясняться?
8. Какие ведомства и государственные организации осуществляют фоновый мониторинг состояния окружающей среды в России?
9. Какие важнейшие параметры загрязненности атмосферы, водных объектов и почв контролируются в рамках фонового мониторинга на разных уровнях?

10. Являются ли эти перечни, по вашему мнению, достаточными?
11. Чем объясняется выбор заповедников и национальных парков при организации фонового мониторинга?
12. Что такое биомониторинг и для каких целей он проводится?
13. Какие основные объекты характерны для биомониторинга?
14. Что такое биоиндикация? На каких уровнях организации живого она может осуществляться?
15. Приведите примеры организмов-биотестов. Какие параметры окружающей среды могут контролироваться с их помощью?
16. Какие требования предъявляются при выборе объектов биоиндикации?
17. Дайте краткую характеристику этапов разработки системы биомониторинга.
18. В чем состоят особенности биоиндикации как метода мониторинга?
19. Каково место биоиндикации в структуре комплексного мониторинга загрязнения окружающей среды?
20. Что такое «пирог биоиндикации»? Поясните эту схему.
21. Дайте краткую характеристику нормативной и методической базы биоиндикации.

Семинарское занятие № 7 (2 часа)

Тема: Мониторинг физических воздействий и геофизических явлений

Форма контроля: устный опрос, проверка конспекта.

Подготовьте сообщения и презентации:

1. Основные характеристики шумовых воздействий.
2. Мониторинг комплексного воздействия всех источников шума на городской территории.
3. Мониторинг отдельных источников шума.
4. Радиационный мониторинг.
5. Закономерности природных катастроф.
6. Классификация природных опасностей и чрезвычайных ситуаций.
7. Организация мониторинга геологической среды.
8. Виды зонирования территорий по разновидностям развития нежелательных природных и техногенных явлений.

Вопросы для обсуждения:

1. Какие основные физические параметры окружающей среды контролируются при экологическом мониторинге?
2. Дайте краткую характеристику нормативной базы мониторинга физических воздействий и геофизических явлений в России.
3. Какие основные характеристики шумовых воздействий контролируются в рамках мониторинга акустической среды?
4. Какие основные параметры окружающей среды контролируются в рамках радиационного мониторинга?
5. Какими организациями осуществляется в России радиационный мониторинг?
6. Как организован радиационно-экологический мониторинг объектов окружающей среды в вашем населенном пункте?
7. Какие природные опасности контролируются в рамках мониторинга опасных геологических явлений?
8. Дайте краткую характеристику природных катастроф. В чем их основные особенности и каковы масштабы в России?
9. Как организуется мониторинг опасных геологических явлений в России?
10. Приведите примеры для нескольких опасных природных явлений.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.40 «Экологический мониторинг» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

11. В каких целях проводится зонирование территорий по разновидностям нежелательных природных и техногенных явлений?

	Практические работы	Методические рекомендации
1	Мониторинг качества водной среды с использованием микроорганизмов	https://urait.ru/viewer/ocenka-kachestva-vody-vodoemov-rybohozyaystvennogo-naznacheniya-514181#page/246
2	Мониторинг качества водной среды с использованием высшей растительности	https://urait.ru/viewer/ocenka-kachestva-vody-vodoemov-rybohozyaystvennogo-naznacheniya-514181#page/249
3	Мониторинг качества вод по макробеспозвоночным животным на основе принципа построения индикаторной системы С. Г. Николаева	https://urait.ru/viewer/ocenka-kachestva-vody-vodoemov-rybohozyaystvennogo-naznacheniya-514181#page/265

6.2 Внеаудиторная самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Вид СР	Трудоемкость (час.)
				Очная форма
1.	Экологический мониторинг	Подготовка к семинару №1	Конспект, работа с лит-рой, презентация	6
		Подготовка к семинару №2		6
		Подготовка к семинару №3		6
		Подготовка к семинару №4		6
		Подготовка к семинару №5		6
		Подготовка к семинару №6		6
		Подготовка к семинару №7		6
		Подготовка к практической работе №8		6
		Подготовка к практической работе №9		6
		Подготовка к практической работе №10		6
		Подготовка к зачету	Работа с лит-рой	10

7. Перечень вопросов на зачет

1. Цели и задачи экологического мониторинга.
2. Цели и задачи экологической экспертизы
3. Правовое обеспечение экологической экспертизы.
4. Экологическая оценка проектов, программ, стратегий.
5. Этапы формирования международной системы экологической оценки.
6. Оценка воздействия на окружающую среду в составе проектной документации.
7. Основные понятия и термины ОВОС.
8. Цели проведения оценки воздействия на окружающую среду, обязанности и ответственность участвующих сторон.

9. Общие требования к содержанию оценки воздействия объекта на окружающую среду.
10. Основные принципы оценки воздействия на окружающую среду.
11. Процедура оценки воздействия на окружающую среду.
12. Общая схема процесса оценки воздействия на окружающую среду.
13. Процесс подготовки инвестиционного проекта в Российской Федерации.
14. Отражение результатов оценки воздействия на окружающую среду в предпроектной и проектной документации.
15. Этапы оценки воздействия на окружающую среду в Российской Федерации.
16. Стадии подготовки инвестиционного проекта в Российской Федерации.
17. Основные элементы оценки воздействия на окружающую среду инвестиционных проектов в Российской Федерации.
18. Методы экологической оценки проектов, планов, программ, стратегий.
19. Проведение государственной экологической экспертизы.
20. Природоохранные требования к проектной документации, представляемой на государственную экологическую экспертизу.
21. Природоохранные требования к градостроительной документации, представляемой на государственную экологическую экспертизу.
22. Природоохранные требования к иной документации, представляемой на государственную экологическую экспертизу.
23. Биоиндикация как метод исследования экологических систем
24. Нормирование загрязнения среды.
25. Источники загрязнения окружающей среды.
26. Прогноз и оценка значимости воздействий на окружающую среду
27. Биоиндикация воздуха и воды.
28. Биоиндикация почвы, продуктов питания и воздействия физических факторов.
29. Выявление ксенобиотиков и неорганических соединений с помощью биоиндикаторов.
30. Анализ методов оценки загрязнения почв
31. Измерение и оценка биологического разнообразия.
32. Биотестирование окружающей среды.
33. Растения и животные – индикаторы загрязнения окружающей среды.
34. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов.
35. Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов.
36. Особенности использования микроорганизмов в качестве биоиндикаторов.
37. Биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях.
38. Биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях.
39. Биоиндикаторы, тест-объекты в биомониторинге.
40. Основные принципы проведения биоиндикационных исследований.
41. Основные требования к тест-объектам в биологическом мониторинге, принципы выбора биологических переменных в биомониторинге.
42. Стандартные реакции тест-объектов на изменения среды. Тератогенный, мутагенный, деструктивный эффекты.
43. Основные методы сбора водных биоиндикаторов (сбор фитопланктона, сбор зоопланктона, сбор бентосных организмов).
44. Биоиндикация природных вод с использованием фитопланктона. Биоиндикация природных вод с использованием культуры дафний.
45. Биотический индекс. Определение качества воды с использованием биотических индексов.
46. Основные методы сбора биоиндикаторов атмосферного.

47. Шкала чувствительности растений к загрязнению атмосферного воздуха.
48. Индикация состояния воздушной среды по качеству пылицы.
49. Биоиндикация состояния атмосферного воздуха по состоянию хвои и генеративных органов сосны.
50. Лихеноиндикация.
51. Биомониторинг почвенной среды. Основные принципы организации биологического мониторинга почвы.
52. Оценка степени опасности загрязнения почв токсикантами по уровню их воздействия на системы: почва - растение, почва - микроорганизм, почва - макроорганизм.
53. Растения, как индикаторы плодородия почв, глубины залегания грунтовых вод, водного режима и кислотности почв.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение

8.1 Основная литература

1. Каракеян, В. И. Экологический мониторинг : учебник для вузов / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02491-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451171>.
2. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг : учебник и практикум для вузов / К. П. Латышенко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13721-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466457>.
3. Тютиков, С. Ф. Биологический мониторинг. Использование диких животных в биогеохимической индикации : учебник для вузов / С. Ф. Тютиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 230 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12899-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448525>.
4. Хаустов, А. П. Экологический мониторинг : учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 543 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10447-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469054>.

8.2 Дополнительная литература

1. Белов, С. В. Техногенные системы и экологический риск : учебник для вузов / С. В. Белов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 434 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8330-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469915>.
2. Боголюбов, С. А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды : учебник и практикум для вузов / С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 429 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08731-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450366>.
3. Колесников, Е. Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 469 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09296-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450562>.
4. Кустышева, И. Н. Мониторинг земель : учебное пособие для вузов / И. Н. Кустышева, А. А. Широкова, А. В. Дубровский. — Москва : Издательство Юрайт,

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.40 «Экологический мониторинг» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

2020. — 96 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13277-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457371>.

5. Масленникова, И. С. Экологический менеджмент и аудит : учебник и практикум для вузов / И. С. Масленникова, Л. М. Кузнецов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10741-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450575>.

6. Экологический менеджмент : учебник для студентов бакалавриата и магистратуры, обучающихся по специальностям 080502 "Экономика и управление на предприятии (по отраслям), 080507 "Менеджмент организации" / Г. С. Ферару. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2012. - 528 с.

7. Экологический менеджмент предприятия : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Экологический менеджмент предприятия" / Г. В. Белов. - Москва : Логос, 2006. - 236 с.

8. Экологическое проектирование и экспертиза : учебник для вузов / К. Н. Дьяконов, А. В. Дончева. - М. : Аспект Пресс, 2005. - 384 с.

8.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети интернет

1. <http://bibl.kamgru.ru> - Сайт библиотеки КамГУ.
2. <http://www.consultant.ru/> - Информационная база «КонсультантПлюс».
3. www.elibrary.ru - eLibrary – Научная электронная библиотека.
4. Ecoinformatica.srcc.msu.ru - «Экологическая информация»: Web – ориентированная база данных библиографического типа, где аккумулируются материалы эколого-экономического направления, отвечающие решению двуединой задачи: обеспечение экономического развития с сохранением благополучия окружающей среды как в макроэкономической, так и в микроэкономической деятельности. Научно-исследовательский вычислительный центр МГУ имени М.В. Ломоносова (НИВЦ)
5. Ecolife.ru - официальный сайт журнала «Экология и жизнь».
6. <http://priroda.ru> - «Природа России Национальный портал». Портал создан национальным информационным агентством «Природные ресурсы» (НИА-Природа) в рамках программы информационно-аналитического обеспечения деятельности Министерства природных ресурсов Российской Федерации. Содержит аналитическую, статистическую и справочную информацию о состоянии природных ресурсов (биологических, климатических, лесных, водных и т.д.) различных регионов России.
7. <http://www.mnr.gov.ru/> - «Министерство природных ресурсов и экологии РФ», официальный сайт. Дана информация о структуре и деятельности министерства. Представлены нормативные документы, касающиеся природопользования в России.
8. <http://www.biodat.ru> - Сайт создается в рамках некоммерческого проекта. Содержит обширную коллекцию материалов по различным проблемам экологии: заповедным территориям, экологическому контролю и экологическим конфликтам, природоохранному инвестированию, экономической оценке природных ресурсов и т.д. Есть каталог Интернет-ресурсов, содержащий более 1500 ссылок.
9. <http://ecoportal.ru/> - «Всероссийский экологический портал». Содержит каталог ссылок на экологические ресурсы, ленту новостей, полнотекстовую коллекцию статей, информацию о новых книгах, интерактивный экологический словарь и т.д.
10. <http://biodiversity.ru> - Сайт благотворительной организации «Центр охраны дикой природы» содержит архивы печатных журналов природоохранной тематики, подборку электронных публикаций об охране природы и управлении природными ресурсами.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.40 «Экологический мониторинг» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

11. <http://climatechange.igce.ru/> - «Изменения климата России». Сайт Института глобального климата и экологии (ИГКЭ) Росгидромета и РАН" содержит аналитические материалы о состоянии и тенденциях изменения климата в России, начиная с 1998 г.

12. <https://www.cbd.int/> - «Конвенция о биологическом разнообразии», официальный сайт.

8.4 Информационные технологии: участие в административном тестировании.

9. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Критерии оценивания устных ответов и письменных работ

Форма работы	Критерии оценивания
1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	качество уровня освоения учебного материала; умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы; обоснованность и четкость изложения ответа.
2. Подготовка к контрольным работам, экзамену (и другим формам контроля).	качество уровня освоения учебного материала; умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы; обоснованность и четкость изложения ответа.
3 Самостоятельное изучение материала и конспектирование учебной и специальной литературы.	краткое изложение (при конспектировании) основных теоретических положений темы; логичность изложения ответа; уровень понимания изученного материала.
4 Написание и защита доклада (реферата), подготовка к сообщению или семинару по заданной преподавателем теме.	полнота и качественность информации по заданной теме; свободное владение материалом сообщения/доклада/реферата; логичность и четкость изложения материала; наличие и качество презентационного материала.
5. Выполнение практических расчетных заданий.	грамотная запись условия задачи и ее решения; грамотное использование формул; грамотное использование справочной литературы; точность и правильность расчетов; обоснование решения задачи.
6. Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите.	оформление лабораторных и практических работ в соответствии с требованиями, описанными в методических указаниях; качественное выполнение всех этапов работы; необходимый и достаточный уровень понимания цели и порядка выполнения работы; правильное оформление выводов работы; обоснованность и четкость изложения ответа на контрольные вопросы к работе.

Критерии оценивания различных форм промежуточной аттестации

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.40 «Экологический мониторинг» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины (оценка)	Форма промежуточной аттестации			
		Зачет	Дифференцированный зачет	Экзамен	Защита курсовой работы
		Универсальные критерии оценивания			
Высокий	зачтено // отлично	Продемонстрированы глубокие знания программного материала, а также сформированность всех дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически последовательны, содержательны. Стиль изложения научный. Применение умений и навыков уверенное.		Продемонстрировано всестороннее и глубокое освещение избранной темы (проблематики), а также умение работать с источниками, делать теоретические и практические выводы. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии.	
Базовый	зачтено // хорошо	Продемонстрированы глубокие знания программного материала, а также успешная сформированность дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически последовательны, содержательны. Стиль изложения научный. Вместе с тем, студентом допущены ошибки, имеет место пробелы в умениях и навыках.		Продемонстрировано глубокое освещение избранной темы (проблематики), а также умение работать с источниками, делать теоретические и практические выводы. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии. Вместе с тем, студентом допущены ошибки.	
Пороговый	зачтено // удовлетворительно	Продемонстрированы не достаточные знания программного материала, имеются затруднения в понимании сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений. Сформированы дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки порогового уровня.		Продемонстрировано в основном владение материалом, а также умение работать с источниками, делать выводы. Вместе с тем, недостаточно четко отражены результаты исследования, студентом допущены ошибки.	
Компетенции не сформированы	не зачтено // неудовлетворительно	Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки не сформированы (теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют) // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа.		Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса (проблематики исследования) с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа.	

10. Материально-техническая база

Для реализации дисциплины оборудована учебная аудитория, укомплектованная учебной мебелью, мультимедийной техникой (проектор и ноутбук), экраном. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Для самостоятельной подготовки студентов оборудовано помещение с учебной мебелью, компьютерами и подключением к сети Интернет.