

Компонент ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование
«Рациональное природопользование и охрана природных территорий Арктики»
наименование ОПОП

Б1.О.22.03

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля) Экологический мониторинг в сфере природопользования

Разработчики:

Ангелова Е.Ю.; Яшкина А.А.

ФИО

доцент кафедры ЭиТБ;

ст. преподаватель кафедры ЭиТБ

должность

канд. пед. наук, доцент; -

ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры

экологии и техносферной безопасности

наименование кафедры

протокол №6 от 05.02.2026 г.

Заведующий кафедрой ЭиТБ



подпись

Васильева Ж.В.

ФИО

Мурманск
2026

Пояснительная записка

Объем дисциплины 6 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-2} Понимает современные концепции взаимоотношения человека, общества и природы, основные экологические законы	Знать: теоретические основы экологического мониторинга; методы оценки качества окружающей среды и технические средства, используемые в различных видах мониторинга. Уметь: осуществлять выбор мониторинговых методов исследования для решения типовых профессиональных задач. Владеть: методами поиска и обмена информацией.
	ИД-2 _{ОПК-2} Осуществляет профессиональную деятельность на основе принципов и методов оптимальности	Знать: методы оценки качества окружающей среды и технические средства, используемые в различных видах мониторинга; принципы и методы оптимальности при оценке параметров окружающей среды. Уметь: применять мониторинговые методы исследования при решении типовых профессиональных задач с учетом принципов и методов оптимальности. Владеть: методами поиска и обмена информацией, методами мониторинговых исследований.
	ИД-3 _{ОПК-2} Соблюдает и пропагандирует нормы охраны природы и окружающей среды в профессиональной деятельности в различных жизненных ситуациях	Знать: нормы охраны природы и окружающей среды; методы оценки качества окружающей среды и технические средства, используемые в различных видах мониторинга. Уметь: применять мониторинговые методы исследования при решении типовых профессиональных задач, исходя из норм охраны природы и окружающей среды. Владеть: методами поиска и обмена информацией, методами мониторинговых исследований.
ОПК-4 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	ИД-1 _{ОПК-4} Владеет действующими нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, основами профессиональной этики	Знать: нормативные правовые акты в сфере экологии и экологического мониторинга, основы профессиональной этики при выполнении мониторинговых исследований. Уметь: применять мониторинговые методы исследования при решении типовых профессиональных задач. Владеть: методами поиска и обмена информацией, методами мониторинговых исследований.
	ИД-2 _{ОПК-4} Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормативно-правовой базой для предупреждения экологических рисков в профессиональной деятельности	Знать: нормативные правовые акты в сфере экологии и экологического мониторинга. Уметь: применять мониторинговые методы исследования в соответствии с нормативно-правовой базой для предупреждения экологических рисков в профессиональной деятельности. Владеть: методами поиска и обмена информацией, методами мониторинговых исследований.
	ИД-3 _{ОПК-4} Соблюдает строгое исполнение норм и правил, направленных на снижение возможных негативных последствий, минимизацию экологических рисков в	Знать: методы прогнозирования экологических последствий различных видов антропогенного воздействия; пути снижения возможных негативных последствий техногенной деятельности. Уметь: применять экологические методы исследования при решении типовых профессиональных задач, методы минимизации экологических рисков в профессиональной деятельности.

	профессиональной деятельности в различных жизненных ситуациях	Владеть: методами поиска и обмена информацией, методами прогнозирования возможных негативных последствий техногенной деятельности.
--	---	---

2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Научные основы экологического мониторинга

Тема 1. Понятие, цели и задачи экологического мониторинга.

Тема 2. Контролируемые мониторинговые показатели воздушной, водной и почвенной среды. Методы их измерения.

Тема 3. Виды и уровни мониторинга: локальный, региональный, глобальный.

Раздел 2. Виды и организация экологического мониторинга

Тема 4. Структура и организация экологического мониторинга. Фоновый и импактный мониторинг. Мониторинг биологический: биоиндикация и биотестирование. Биологическая оценка качества атмосферного воздуха, водных объектов, почвенного покрова. Организация мониторинговых исследований водных экосистем. Организация мониторинговых исследований воздушной среды. Организация мониторинговых исследований почв. Мониторинг радиационного загрязнения природной среды. Мониторинг физических воздействий и геофизических явлений.

Раздел 3. Система методов наблюдения и наземного обеспечения

Тема 5. Принципы и методы реализации мониторинга. Стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические системы. Автоматизированные системы контроля окружающей среды. Химико-аналитический экологический мониторинг.

Раздел 4. Нормирование качества атмосферного воздуха, загрязняющих веществ в почве, качества воды

Тема 6. Санитарно-гигиенические нормативы. Производственно-хозяйственные нормативы качества воздуха. Санитарно-защитные зоны.

Тема 7. Показатели качества природных вод, сточных вод, питьевой воды. Оценка уровня загрязнения поверхностных вод суши и морских вод.

Тема 8. Оценка уровня загрязнения почв.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;

- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Ангелова, Е.Ю. Экологический мониторинг и экспертиза [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е.Ю. Ангелова, М.В. Светлова. – Мурманск: МАУ, 2025. – Доступ из локальной сети Мурманского арктического университета. – URL: https://elib.mauniver.ru/2026/U_26_01.pdf. - Имеется аналог CD-ROM 2026 г. - ISBN 978-5-907905-50-4.
2. Биологический мониторинг состояния окружающей среды / Е.Ю. Александрова. Мурманск: МАГУ, 2021. – 77 с.
3. Латышенко, К.П. Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / К.П. Латышенко. – М.: Юрайт, 2026. – 450 с. – URL: <https://urait.ru/viewer/metody-i-pribory-kontrolya-okruzhayuschey-sredy-i-ekologicheskij-monitoring-583453#page/1>

Дополнительная литература:

4. Тетельмин, В.В. Основы экологического мониторинга [Текст] / В.В. Тетельмин. – М.: Интеллект, 2013. – 256 с.
5. Хаустов, А.П. Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: учебник для вузов / А.П. Хаустов, М.М. Редина. – М.: Юрайт, 2026. – 549 с. – URL: <https://urait.ru/viewer/ekologicheskij-monitoring-583077#page/1>
6. Хван, Т.А. Экология. Основы рационального природопользования [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Т.А. Хван. – М.: Юрайт, 2026. – 268 с. – URL: <https://urait.ru/viewer/ekologiya-osnovy-racionalnogo-prirodopolzovaniya-582649#page/1>

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>
- 2) ЭБС «Юрайт: образовательная платформа» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>
- 3) Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
- 4) Электронная база данных Scopus
- 5) Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) Microsoft Office
- 2) Adobe Reader
- 3) DJVuReader

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 – Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Семестр/Курс			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	4/2	5/3						
Лекции	24	8		32				
Лабораторные работы	-	30		30				
Практические занятия	24	8		32				
Самостоятельная работа	60	26		86				
Подготовка к промежуточной аттестации	-	36		36				
Всего часов по дисциплине	108	108		216				
/ из них в форме практической подготовки	20	30		50				
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля								
Зачет	+			+				
Экзамен		+		+				

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий (Е.Ю. Ангелова)
	Очная форма
1	Научные основы экологического мониторинга. Приоритетные контролируемые параметры природной среды (2 часа)
2	Живые организмы как объекты эколого-биологического мониторинга (2 часа)
3	Биоиндикация как метод анализа качества окружающей среды (2 часа)
4	Биотестирование как метод анализа качества окружающей среды. Основные подходы к биотестированию (2 часа)
5	Биологическая оценка качества атмосферного воздуха (2 часа)
6	Биологическая оценка качества водных объектов (2 часа)
7	Биологическая оценка качества почвенного покрова (2 часа)
8	Мониторинг водных экосистем. Научные основы экологического мониторинга вод. Методы контроля водных экосистем. Охрана гидросферы, классификация водопользования (2 часа)
9	Нормативное обеспечение мониторинга водных экосистем. Понятие качества воды и принципы его оценки (2 часа)
10	Мониторинг загрязнения поверхностных и морских вод. Сточные воды (2 часа)
11	Организация пробоотбора в экологическом мониторинге водных экосистем. Каче-

	ство воды в Мурманской области (2 часа)
12	Наблюдения за качеством природных вод: правила ведения учета поверхностных вод (2 часа)
13	Мониторинг состояния атмосферы. Автоматизированные системы контроля окружающей среды (АСКОС) (2 часа)
14	Мониторинг радиационного загрязнения природной среды (2 часа)
15	Мониторинг физических воздействий и геофизических явлений (2 часа)
16	Химико-аналитический экологический мониторинг (2 часа)

Перечень лабораторных занятий по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных занятий (А.А. Яшкина)
	Очная форма
1	Определение фитотоксичности почвы методом проростков
2	Кислотность почвы и методы ее определения
3	Определение кальция в почве
4	Определение содержания хрома (VI) в воде
5	Фотометрический метод определения железа с О-фенантролином в природных и сточных водах
6	Определение влажности и зольности почвы
7	Методы тонкослойной хроматографии (восходящая)
8	Методы тонкослойной хроматографии (круговая)
9	Ферментативная активность почвы
10	Определение углерода органических соединений почвы по методу Тюрина в модификации ЦИНАО
11	Колориметрическое определение общего азота в почве
12	Колориметрическое определение фосфора в почве
13	Метод фитотестирования с помощью растительных тест-объектов как способ токсикологической оценки в экологическом контроле (снеговой покров)
14	Определение содержания сульфатов в воде
15	Определение содержания хлоридов в воде