

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мурманский арктический государственный университет»
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.23.04 Биоиндикация и биотестирование в Арктике

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки**

05.03.06 Экология и природопользование.

Направленность (профиль) Природопользование и экологическая безопасность

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (наименования магистерской программы))

высшее образование – бакалавриат

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

бакалавр

квалификация

очная

форма обучения

2023

год набора

Составитель:

Александрова Е.Ю., канд. пед. наук,
доцент, доцент кафедры естественных
наук

Утверждено на заседании кафедры
естественных наук факультета МиЕН
(протокол № 10 от 18.05.2023 г.)

Зав. кафедрой



Л. В. Милякова

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ): формирование у студентов представлений о возможностях использования живых индикаторов для оценки состояния окружающей среды в Арктике, ознакомить с основными методами и приемами, используемыми в биоиндикации и биотестировании.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	1.1. Понимает современные концепции взаимоотношения человека, общества и природы, основные экологические законы.	<i>Знать:</i> современные концепции взаимоотношения человека, общества и природы, виды воздействия человека на живые организмы, влияние антропогенной деятельности на природные экосистемы; <i>Уметь:</i> определять виды воздействия на окружающую среду, оценивать степень воздействия на живые организмы; <i>Владеть:</i> основными приемами биоиндикации и биотестирования для оценки состояния окружающей среды.
	1.2. Осуществляет профессиональную деятельность на основе принципов и методов оптимальности.	<i>Знать:</i> особенности биологического мониторинга состояния окружающей среды; методы и приемы оценки качества окружающей среды с использованием живых организмов; <i>Уметь:</i> организовывать биоиндикацию и биотестирование; прогнозировать возможные экологические последствия антропогенных воздействий на окружающую среду; <i>Владеть:</i> основными приемами биоиндикации и биотестирования для оценки состояния окружающей среды.
	1.3. Соблюдает и пропагандирует нормы охраны природы и окружающей среды в профессиональной деятельности в различных жизненных ситуациях	<i>Знать:</i> особенности биологического мониторинга состояния окружающей среды в Арктике; методы и приемы оценки качества окружающей среды с использованием живых организмов для арктических территорий; <i>Уметь:</i> организовывать биоиндикацию и биотестирование в Арктике; прогнозировать возможные экологические последствия антропогенных воздействий на окружающую среду в Арктике; <i>Владеть:</i> основными приемами биоиндикации и биотестирования для оценки состояния окружающей среды арктических территорий.
ОПК-3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	1.1. Понимает роль экологической информации в современных условиях	<i>Знать:</i> виды и формы представления экологической информации по результатам биоиндикации и биотестирования; <i>Уметь:</i> оформлять документы по результатам биоиндикации и биотестирования; <i>Владеть:</i> основными приемами оформления документации.
	1.2. Применяет базовые методы экологических исследований в профессиональной деятельности.	<i>Знать:</i> методы и приемы оценки качества окружающей среды с использованием живых организмов; <i>Уметь:</i> организовывать биоиндикацию и биотестирование; прогнозировать возможные экологические последствия антропогенных воздействий на окружающую среду; <i>Владеть:</i> основными приемами биоиндикации и биотестирования для оценки состояния окружающей среды.

	1.3. Определяет и оценивает последствия возможных решений при выборе методов экологических исследований.	<i>Знать:</i> методы и приемы оценки качества окружающей среды с использованием живых организмов; <i>Уметь:</i> оценивать и прогнозировать возможные экологические последствия антропогенных воздействий на окружающую среду; <i>Владеть:</i> основными приемами биоиндикации и биотестирования для оценки состояния окружающей среды.
--	--	--

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина «Биоиндикация и биотестирование в Арктике» относится к обязательной части.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы или 108 часов (из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
3	5	3	108	18	18	10	46	8	62	-	-	зачет
ИТОГО в соответствии с учебным планом												
Итого:		3	108	18	18	10	46	8	62	-	-	зачет

Интерактивная форма реализуется на практических занятиях (8 часов) при выполнении заданий и обсуждении их результатов в форме активной дискуссии.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа (час.)			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1.	Раздел 1. Научные основы биологического мониторинга состояния окружающей среды. Определение биологического мониторинга и его задачи. Характеристика состояния окружающей среды и человека. Области применения живых организмов в мониторинге состояния окружающей среды.	6	2	-	8	-	20	-
2.	Раздел 2. Принципы и методы реализации мониторинга. Биоиндикация и биотестирование. Биологические индексы и их назначение. Возможности применения индексов для арктических территорий.	6	6	4	16	4	20	-
3.	Раздел 3. Организация и структура биоиндикации и биотестирования в Арктике. Виды и уровни биоиндикации и	6	10	6	22	4	22	-

биотестирования: активный и пассивный мониторинг. Биохимический уровень и его особенности. Физиологический уровень и его особенности. Морфологический уровень и его особенности. Анатомический уровень и его особенности. Флористический и фаунистический уровни и их особенности. Хорологический уровень и его особенности. Биогеоценологический уровень и его особенности. Ландшафтный уровень и его особенности.								
Итого:	18	18	10	46	22	62	-	

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Научные основы биологического мониторинга состояния окружающей среды.

Тема 1. Определение биологического мониторинга и его задачи. Характеристика состояния окружающей среды и человека.

Тема 2. Области применения живых организмов в мониторинге состояния окружающей среды.

Раздел 2. Принципы и методы реализации мониторинга.

Тема 3. Биоиндикация и биотестирование. Биологические индексы и их назначение. Возможности применения индексов для арктических территорий.

Раздел 3. Организация и структура биоиндикации и биотестирования в Арктике.

Тема 4. Виды и уровни биоиндикации и биотестирования: активный и пассивный мониторинг.

Тема 5. Биохимический уровень и его особенности.

Тема 6. Физиологический уровень и его особенности.

Тема 7. Морфологический уровень и его особенности.

Тема 8. Анатомический уровень и его особенности.

Тема 9. Флористический и фаунистический уровни и их особенности.

Тема 10. Хорологический уровень и его особенности.

Тема 11. Биогеоценологический уровень и его особенности.

Тема 12. Ландшафтный уровень и его особенности.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

Основная литература:

1. Биологический мониторинг состояния окружающей среды / Е.Ю. Александрова. Мурманск: МАГУ, 2021. – 77 с. – Текст: непосредственный.
Евстифеева, Т. Биологический мониторинг: учебное пособие / Т.Евстифеева, Л. Фабарисова. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012. – 119 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259119>. – Текст: электронный.
2. Латышенко, К.П. Экологический мониторинг: учебник и практикум для бакалавров / К.П. Латышенко. – М.: Юрайт, 2022. – 424 с. – URL: <https://urait.ru/viewer/ekologicheskij-monitoring-489160#page/1>. – Текст: электронный.

Дополнительная литература:

3. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учебное пособие / Под ред. О.П. Мелеховой, Е.И. Егоровой. – М.: Академия, 2007. – 288 с. – Текст: непосредственный.
4. Сынзыныс, Б.И. Экологический риск: учебное пособие / Б.И. Сынзыныс, Е.Н. Тянтова, О.П. Мелехова. – М.: Логос, 2005. – 168 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=89947. – Текст: электронный.
5. Хаустов, А.П. Экологический мониторинг: учебник для бакалавров / А.П. Хаустов, М.М. Редина. – М.: Юрайт, 2022. – 543 с. – URL: <https://urait.ru/viewer/ekologicheskii-monitoring-489133#page/1>. – Текст: электронный.

Нормативно-правовые документы:

6. МУ 1.1.037-95. Биотестирование продукции из полимерных и других материалов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200048176>. – Текст: электронный.
7. Р 52.24.741-2010 Оценка токсичности поверхностных вод суши в условиях чрезвычайных ситуаций методом экспрессного биотестирования. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200086686>. – Текст: электронный.
8. Р 52.24.808-2014. Оценка токсичности поверхностных вод суши методом биотестирования с использованием хлорофилла а. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200112972>. – Текст: электронный.
9. РД 64-085-89. Методические основы биотестирования и определения генетической опасности отходов, поступающих в окружающую среду. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456013139>. – Текст: электронный.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная мебель, перечень технических средств обучения – ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия);
- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:

Microsoft Office

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

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/>.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
2. Электронная база данных Scopus

7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>
2. ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре».
<http://www.informio.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.