

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»
в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.6 Биологический мониторинг

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

основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки

06.03.01 Биология
направленность (профиль) «Общая биология»

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (профиля) (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

2016

год набора

Составители:

Никанова А.В., к.б.н., доцент
кафедры физики, биологии и
инженерных технологий;

Асминг С.В., к.б.н,
доцент кафедры физики, биологии
и инженерных технологий

Утверждено на заседании кафедры физики,
биологии и инженерных технологий
(протокол №1 от 24 января 2017 г.)

Зав. кафедрой



В.Г. Николаев

1. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) – ознакомиться с основами биологического мониторинга и экспертизы, с особенностями организации мониторинговых исследований природных и техногенных объектов, современными методами исследования биомониторинга, дать представление о возможностях, которые они открывают в оценке состояния экосистем.

Для успешного изучения курса студенту необходимо знать теоретические основы биологии и экологии, иметь хорошую общебиологическую подготовленность.

Задачами изучения дисциплины являются:

1. сформировать представления о структуре биомониторинга, месте в структуре современных эколого-биологических знаниях;
2. дать теоретическое обоснование эффективности использования биомониторинга и биоиндикации в экологических исследованиях;
3. заложить методологические основы планирования и проведения биомониторинговых исследований;
4. выработать у студентов навыки работы со справочной литературой.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

1. основы организации биологического мониторинга;
2. основные методы и способы реализации биологического мониторинга водных и наземных экосистем;
3. об организмах-биоиндикаторах, оценке состояния экосистем на основе различных биологических показателей, количественном выражении;
4. основы экологического нормирования, применимость ряда методов в условиях субарктических регионов;

уметь:

1. на практике применять свои теоретические знания;
2. организовывать проведение биологического мониторинга основных природных сред;
3. работать с нормативно-правовой документацией;
4. составлять рабочую программу исследования.

владеть:

1. понятием мониторинга, его видами, особенностями биологического мониторинга, представлением о принципах организации сети мониторинговых наблюдений, особенностях существующей системы в РФ;
2. представлением о видах, субъектах и объектах экологической экспертизы;
3. представлением о сферах эффективного использования биоиндикации.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы; (ОПК-10)
- способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование (ПК-1)

для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ;

- способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований. (ПК-2)

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

Дисциплина «Биологический мониторинг» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1 учебного плана образовательной программы Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 06.03.01 Биология по профилю «Общая биология».

Данная дисциплина дает информацию для продуктивного усвоения смежных дисциплин: «Продукционный анализ», «Частная гидробиология», а также методов полевых и лабораторных исследований.

4. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЁТНЫХ 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 трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы или 108 часов.

(из расчёта 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоёмкость в ЗЕТ	Общая трудоёмкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интер-активной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
4	7	3	108	8	16	8	32	8	40	-	36	Экзамен
Итого:		3	108	8	16	8	32	8	40	-	36	Экзамен

В интерактивной форме часы используются в виде: подготовки и защиты презентаций по тематике дисциплины, практических занятий, опросов.

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

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС
		ЛК	ПР	ЛБ			
1	Введение в биомониторинг.	1	2	-	3	2	6
2	Теоретические основы биомониторинга и биоиндикации.	1	2	-	3	-	4
3	Принципы организации биологического мониторинга.	1	2	-	3	-	4
4	Основополагающий принцип биологического мониторинга.	1	2	-	3	2	6
5	Биологическая индикация загрязнения водоемов.	1	2	2	5	2	4
6	Биоиндикация и биомониторинг почвы.	1	2	2	5	2	6
7	Биоиндикация и биомониторинг в наземно-воздушной среде с помощью растений.	1	2	2	5	-	4
8	Биологическое разнообразие и методы его оценки.	1	2	2	5	-	6
	Всего:	8	16	8	32	8	40
	Экзамен						36

Содержание дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы биомониторинга.

Введение в биомониторинг. Цели и задачи, структура биомониторинга. Краткая история биомониторинга. Теоретические принципы, фундаментальные закономерности, механизмы реализации. Принцип выбора тест-системы. Принципы выбора биоиндикатора. Требования к тест-системе. Требования к биоиндикатору. «IM» программа интегрированного мониторинга окружающей среды. Экологическая комиссия Европы и ее проекты экомониторинга.

Традиционные биоиндикаторы: «эпифитные лишайники, напочвенная растительность кустарниковая и древесная растительность, проективное покрытие деревьев, биомасса деревьев, химический состав хвойных игл, микроэлементы в хвое, почвенные ферменты, микориза, скорость разложения растительных остатков». Эффективность систем мониторинга.

Теоретические основы биомониторинга и биоиндикации. Биомониторинг – как составная часть общего экологического мониторинга. Принципы организации биологического мониторинга. Биоиндикация на всех уровнях жизни в биосфере. Понятие нормы в биоиндикации. Способы отображения результатов мониторинга. Метод «Амебы». Норма реакции организмов. Показатели: химические, физические, биологические. Устойчивость биосистем. Адаптационные возможности биосистем. Триада Ван Штраалена (1998) по применимости биоиндикации: «фактор не может быть измерен, фактор трудно измерить,

фактор можно измерить, но трудно интерпретировать». Области применения биоиндикаторов в мониторинговых исследованиях.

Принципы организации биологического мониторинга. Экологическое качество среды обитания человека. Универсальный показатель изменения гомеостаза тест-организма – состояние стресса. Объекты мониторинга – биологические системы и факторы, воздействующие на них. Основопологающий принцип биологического мониторинга – установление оптимального – контрольного – уровня параметров среды, Возможные изменения общей базовой характеристики организма – гомеостаза развития. Комплексный анализ окружающей среды Фоновый мониторинг. Глобальный мониторинг Региональный мониторинг. Импактный мониторинг.

Раздел 2. Биомониторинг в различных средах.

Биологическая индикация загрязнения водоемов. Индикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов. Гидробиологический мониторинг. Показатели, характеристические параметры, индексы и коэффициенты, используемые в биомониторинге и биоиндикации на примере водных объектов. Критерии оценок в биоиндикации. Основные задачи при оценке качества воды: угроза инфекционных заболеваний; токсичность; эвтрофикация. Количественные способы оценки водоёмов.

Система сапробности. 4 группы водоёмов, в зависимости от степени загрязнения органическими веществами: катаробные; лимносაпробные; эусапробные; транссапробные Биотический индекс Вудивисса. Новые подходы к оценке состояния водных экосистем с использованием гидробионтов: популяционный; анализ стабильности развития популяций организмов-индикаторов; анализ накопления поллютантов в различных частях организмов-индикаторов. Гидробиологический мониторинг, как основа адекватности оценки состояния водных экосистем.

Биоиндикация и биомониторинг почвы. Развитие методов биоиндикации применительно к почве. Основатель отечественной почвенной зоологии М.С. Гиляров и его школа. Применение биоиндикации в случаях: установления таксона почвы и ее происхождения; выяснения отдельных свойств почвы и почвенных процессов; оценки антропогенного вмешательства (рекреация, загрязнение, эвтрофикация почв). Почвенные беспозвоночные, показатели биологического разнообразия и домини рования, мезофауна. «Экологический стандарт» вида. Геобионты. Геофилы. Геоксены. Индекс Симпсона

Индикация свойств почв: запас питательных элементов в почве (трофность): содержание азота: кислотность (рН) почвы: крайние ацидофилы (рН 3,0-4,5): сфагнум, гилокомиум, дикранум, плауны, водяника, марьянник луговой, ожика волосистая, пушица влагилищная, щучка, белоус, вереск; умеренные ацидофилы (рН 4,5-6): черника, брусника, багульник, сушеница, кошачья лапка, толокнянка; нейтральные (рН 6-7,3): растения дубрав - сныть, клубника зеленая, таволга шестилепестная; базофилы (рН>7,8): бузина, вяз, бересклет, крушина, крапива двудомная, хмель, недотрога, гравилаты.

Биоиндикация и биомониторинг в наземно-воздушной среде с помощью растений. Фитоиндикация – использование растений для оценки качества среды. Индикационная геоботаника. Биологическое разнообразие и методы его оценки. Мониторинг биоразнообразия.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебно-методическая литература:

Основная литература:

1. Евстифеева, Т. Биологический мониторинг : учебное пособие / Т. Евстифеева, Л. Фабарисова ; ОГУ, 2012. - 119 с. - [Электронный ресурс]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259119&sr=1
2. Хаустов, А. П. Экологический мониторинг : учебник для академического бакалавриата / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 543 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10447-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/430032> (дата обращения: 04.04.2019).

Дополнительная литература:

3. Околелова, А.А. Экологический мониторинг : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.А. Околелова, Г.С. Егорова ; Волгоградский государственный технический университет. - Волгоград : ВолгГТУ, 2014. - 116 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255954> (04.04.2019).
1. Темнова, Е.Б. Мониторинг безопасности : учебное пособие / Е.Б. Темнова ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. - 64 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1807-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461647> (04.04.2019).

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 (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);

- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, 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 (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники).

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1 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. Электронная база данных Scopus.

7.4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>
2. Электронный справочник "Информιο" для высших учебных заведений
<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.