

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.В.02.04 Экологический мониторинг водных экосистем Арктики**

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

**основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки**

**06.03.01 Биология**

**направленность (профиль) Биологические системы Арктики**

(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

**2022**

год набора

**Составитель(и):**  
Александрова Е.Ю.,  
канд. пед. наук,  
доцент кафедры естественных наук

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

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Милякова Л.В.

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):** основной целью изучения дисциплины «Экологический мониторинг водных экосистем Арктики» является повышение уровня и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональной компетентности для решения задач в различных областях профессиональной, научной, культурной и бытовой сфер деятельности. Дисциплина направлена на формирование представлений студентов об основных направлениях и уровнях экологического мониторинга водных экосистем, знакомство с современными методами оценки качества водных объектов.

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

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

**ПК-1** Способен применять в профессиональной деятельности знания о биологическом разнообразии, выбирать методы его изучения, обрабатывать и анализировать биологическую информацию,

**ПК-2** Способен проводить сбор и обработку гидробиологических материалов

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

<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы компетенций</b>	<b>Результаты обучения</b>
ПК-1 Способен применять в профессиональной деятельности знания о биологическом разнообразии, выбирать методы его изучения, обрабатывать и анализировать биологическую информацию	<p>ПК-1.1 Демонстрирует знание особенностей отбираемых проб и биологических материалов, методов отбора и первичной обработки, основных типов оборудования и инструментов</p> <p>ПК-1.2 Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, методами отбора и подготовки проб, первичной обработки биологических материалов для биологических исследований</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Форму, состав и структуру отчетной документации при гидробиологическом контроле антропогенного воздействия на водные экосистемы.</li> <li>– Правовые основы экологического контроля водных объектов.</li> <li>– Методы оценки и нормативов качества воды.</li> <li>– Методику биотестирования.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполнять нормативные требования к порядку расследования случаев аварийного/экстремального загрязнения.</li> <li>– Применять стандартные методики гидробиологического контроля.</li> <li>– Организовывать сбор гидробиологических материалов при аварийных сбросах.</li> <li>– Выполнять биотестирование при гидробиологическом контроле антропогенного воздействия на водные экосистемы.</li> </ul>
ПК-2 Способен проводить сбор и обработку гидробиологических материалов	<p>ПК-2.1 Демонстрирует знание признаков видовой идентификации гидробионтов, методов их измерения и подсчета различных групп гидробионтов;</p> <p>ПК-2.2 Владеет основными методами гидробиологических исследований.</p>	<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Методологией биотестирования с использованием растений и животных в соответствии с биохимическим, генетическим, морфологическим, физиологическим, биофизическим и иммунологическим подходами.</li> </ul>

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

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) Биологические системы Арктики.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: Основы природопользования в Арктике, Экология арктических популяций и сообществ, Методы охраны биосферы.

В свою очередь, дисциплина представляет собой методологическую базу для прохождения преддипломной практики.

#### 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 з.е. = 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в з.е.	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						
4	8	2	72	14	14		28	14	44	-		Зачет
<b>ИТОГО в соответствии с учебным планом</b>												
<b>Итого:</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>28</b>	<b>14</b>	<b>44</b>	<b>-</b>		<b>Зачет</b>

*Интерактивная форма реализуется на практических занятиях (16 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.	<b>Раздел 1. Научные основы экологического мониторинга водных экосистем.</b> Тема 1. Экологический мониторинг как система контроля состояния окружающей среды. Тема 2. Принципы разработки программ экологического мониторинга. Категории водопользования и гигиенические требования к охране поверхностных вод в соответствии с СанПиН и ГН.	6	6		12	6	20	-
2.	<b>Раздел 2. Организация и структура экологического мониторинга водных экосистем.</b> Тема 3. Виды наблюдений за качеством поверхностных и подземных вод. Программы наблюдений за качеством	8	8		16	8	24	-

<p>воды для оптимального управления водным хозяйством. Методы контроля загрязняющих веществ в поверхностных и подземных водных объектах.</p> <p>Тема 4. Требования к отбору проб. Приборы контроля загрязняющих веществ в поверхностных и подземных водных объектах, в донных отложениях. Пункты контроля качества поверхностных вод.</p> <p>Тема 5. Автоматизированные станции контроля загрязняющих веществ в поверхностных водных объектах.</p> <p>Тема 6. Биологический контроль водных экосистем. Задачи и приемы биотестирования. Суть методологии биотестирования. Требования к организации процедуры биотестирования.</p> <p>Тема 7. Основные подходы к биотестированию: биохимический, генетический, морфологический, физиологический, биофизический и иммунологический.</p>							
<b>Зачет</b>	-	-	-	-	-	-	
<b>Итого:</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>28</b>	<b>14</b>	<b>44</b>	

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

### Основная литература:

1. Латышенко, К.П. Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: учебник и практикум для бакалавров / К.П. Латышенко. – М.: Юрайт, 2018. – 375 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/9D0F7257-E9CE-4F9C-A72C-D896FA5CF2D8/ekologicheskij-monitoring#page/1>
2. Экологический мониторинг [Текст]: учебно-методическое пособие для бакалавров / Е.Ю. Александрова, А.В Николаев. – Мурманск: МАГУ, 2016. – 101 с. (17 экз.)

### Дополнительная литература:

3. Боголюбов, С.А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды [Электронный ресурс]: учебник и практикум для бакалавриата / С.А. Боголюбов, Е.А. Позднякova. – М.: Юрайт, 2018. – 429 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/244C34EC-89A1-4806-B2F0-0B9752A4400C/pravovye-osnovy-prirodopolzovaniya-i-ohrany-okruzhayuschey-sredy#page/1>
4. Волкова, И.В. Оценка качества водоемов рыбохозяйственного назначения [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Волкова. – М.: Юрайт, 2018. – 294 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/77CB7CD3-8F77-4FEB-B2A3-2200A2AC5E6/ocenka-kachestva-vody-vodoemov-rybohozyaystvennogo-naznacheniya#page/1>
5. Экологический мониторинг [Текст]: учеб.-метод. пособие для преподавателей, студ., учащихся / под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: Альма Матер, 2008. – 416 с. (30 экз.)
6. Хаустов, А.П. Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров / А.П. Хаустов, М.М. Редина. – М.: Юрайт, 2018. – 489 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/7DF1762C-ACA1-48D1-8C23-6D9F5F10D00E/ekologicheskij-monitoring#page/1>
7. Хван, Т.А. Экология. Основы рационального природопользования [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров / Т.А. Хван. – М.: Юрайт, 2018. – 253 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/96D8D97A-5035-4D50-969E-2345C02F47BC/ekologiya-osnovy-racionalnogo-prirodopolzovaniya#page/1>

## **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, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей));
- помещения для самостоятельной работы обучающихся (оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации);
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

- не используется

7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:

- MS Office, Windows 10

7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:

- DJVuReader

7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:

- Adobe Reader

### **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://urait.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:**

- Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
- Электронная база данных Scopus
- Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

### **7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

- Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

- 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.