

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.15.02 Геоинформационные системы в биологии**

(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):** Светлова М.В.,  
кандидат географических наук,  
доцент кафедры естественных наук

Утверждено на заседании кафедры  
естественных наук факультета МиЕН  
(протокол от 2022 г.)

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ Милякова Л.В.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основной целью дисциплины «Геоинформационные системы в биологии» является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем компетенций для решения задач в различных областях профессиональной, научной, культурной и бытовой сфер деятельности на основе изучения теории геоинформационных систем, включающих способы, методы и алгоритмы сбора, обработки и хранения пространственной и атрибутивной информации, проблем и вопросов использования геоинформационных систем в биологии.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ОПК-5 Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.

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

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	<b>Знать:</b> – Место геоинформатики в системе наук, возможности ее применения в биологии; – Принципы разработки геоинформационных систем, источники информации для разработки ГИС в области биологии; – Применяемые на практике отечественные и зарубежные ГИС, их возможности и особенности; – Методы и возможности геоанализа и пространственного моделирования. <b>Уметь:</b> – Работать с пакетами прикладных программ ГИС, – Создавать базы данных ГИС и использовать ресурсы Internet; – Выполнять картографические построения и картометрические расчеты с использованием компьютерных карт и баз данных ГИС; – Применять картографическую продукцию
ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения	ОПК-7.1 Демонстрирует знание принципов анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных; ОПК-7.2 Умеет использовать современные	

задач профессиональной деятельности	информационные технологии для саморазвития и профессиональной деятельности и делового общения;	ГИС для анализа природных процессов, разработки тематических карт. <b>Владеть:</b> ГИС-технологиями
-------------------------------------	--	---

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

Дисциплина Б1.О.15.02 Геоинформационные системы в биологии относится к обязательной части образовательной программы по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) Биологические системы Арктики.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Информатика» и др.

В свою очередь, «Геоинформационные системы в биологии» представляет собой методологическую базу для усвоения студентами содержания дисциплин, в том числе «Методы биологических исследований» и др.

### 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 2 зачетные единицы или 72 часа (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						
2	4	2	72	8	8	8	24	6	48	-	-	Зачет
<b>ИТОГО в соответствии с учебным планом</b>												
<b>Итого:</b>		<b>2</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>48</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>Зачет</b>

Интерактивная форма реализуется в виде семинаров по тематикам дисциплины.

### 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			Всего контактных часов	Из них в интерактивной	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1	Геоинформатика как наука. Базовые понятия геоинформатики. Типы ГИС.	2	2	2	6	2	10	-
2	Типы и источники данных. Базы данных и управление ими.	2	2	2	6	2	12	-
3	Классификация программных средств ГИС. ГИС-технологии.	4	4	4	12	4	26	-
	<b>Зачет</b>	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Итого за семестр</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>48</b>	-
	<b>ИТОГО:</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>48</b>	-

### Содержание дисциплины (модуля)

#### **Раздел 1. Геоинформатика как наука. Базовые понятия геоинформатики. Типы ГИС**

Понятие о геоинформационных системах. Геоинформатика: наука, технология, индустрия. Место геоинформатики в системе научных знаний. Фундаментальные понятия геоинформатики и ГИС. Краткий очерк истории становления научной дисциплины. Типы ГИС. Структура ГИС (аппаратные (технические) средства, программное обеспечение, информационное обеспечение). Функциональные возможности ГИС: ввод, переработка и хранение, визуализация данных и способы вывода информации.

#### **Раздел 2. Типы и источники данных. Базы данных и управление ими**

Управление базами данных. Организация пространственной информации в базах данных ГИС. Системы управления базами данных в ГИС. Представление пространственной информации в базах данных ГИС. Типы данных и источники пространственных данных. Модели пространственных данных. Форматы данных. Качество данных и контроль ошибок.

#### **Раздел 3. Классификация программных средств ГИС. ГИС-технологии**

Классификация программных средств ГИС. Программа ArcGIS. Координатная привязка и трансформирование геоизображений. Операции с данными в векторном формате. Хранение и преобразование растровых данных. Методы и возможности геоанализа и пространственного моделирования.

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

#### Рекомендуемая литература

#### **Основная литература:**

---

1. Жуковский, О.И. Геоинформационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.И. Жуковский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: Эль Контент, 2014. - 130 с. / «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480499>

#### **Дополнительная литература:**

2. Зыков, Р.И. Системы управления базами данных [Электронный ресурс] / Р.И. Зыков. - М.: Лаборатория книги, 2012 – 161 с. / «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=142314](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=142314)
3. Капралов, Е.Г. Геоинформатика [Текст]: учебник для студ. вузов / Е.Г. Капралов [и др.] / Под ред. В.С. Тикунова. - М.: Академия, 2005. - 480 с.

---

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная мебель, перечень технических средств обучения - ПК, оборудование для демонстрации презентаций, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации);
- компьютерный класс для проведения занятий лабораторного (практического) типа, 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 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.