

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.23.05 Геоинформационные системы в экологии и  
природопользовании**

(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(и):**  
Светлова М.В.,  
кандидат географических наук,  
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)

Основной целью изучения дисциплины «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем компетенций для решения задач в различных областях профессиональной, научной, культурной и бытовой сфер деятельности на основе изучения теоретических основ геоинформатики; способов, методов и алгоритмов сбора, обработки, хранения и анализа пространственной и атрибутивной информации; проблем и способов использования геоинформационных систем в экологии и природопользовании.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ПК-9; ПК-21.

ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

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

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	5.1. Знаком с информационно-коммуникационными технологиями, применяемыми для решения профессиональных задач в области экологии, природопользования и охраны природы; 5.2. Использует инструменты и методы информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий при выполнении конкретных задач. 5.3. Определяет и оценивает последствия выбора возможных решений использования информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий в	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– место геоинформатики в системе наук, возможности ее применения в экологии и природопользовании;</li><li>– принципы разработки геоинформационных систем, источники информации для разработки ГИС в экологии и природопользовании;</li><li>– применяемые на практике отечественные и зарубежные ГИС, их возможности и особенности;</li><li>– методы и возможности геоанализа и пространственного моделирования.</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– объяснять основные понятия геоинформатики;</li><li>– работать с пакетами прикладных программ ГИС;</li><li>– создавать базы данных ГИС и использовать ресурсы Internet;</li><li>– выполнять картографические построения и картометрические расчеты с использованием компьютерных карт и баз данных ГИС;</li><li>– применять картографическую продукцию ГИС для анализа природных процессов, разработки тематических карт.</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– ГИС-технологиями;</li></ul>

	профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях;</li> <li>– методами составления геоэкологических карт.</li> </ul>
--	--------------------------------	--

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

Дисциплина « Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» относится к обязательной части образовательной программы по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование Направленность (профиль) Природопользование и экологическая безопасность.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин, в том числе: «Информатика», «Математика», «Картографирование природопользования», «География».

В свою очередь, «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» представляет собой методологическую базу для усвоения студентами содержания дисциплин, в том числе «Экологическое проектирование и экспертиза».

### 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 4 зачетных единиц или 144 часа (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						
3	5	2	72	12	10	12	34	8	34	-	-	-
3	6	2	72	14	12	10	36	8	9	-	27	Экзамен
<b>ИТОГО в соответствии с учебным планом</b>												
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>144</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>70</b>	<b>8</b>	<b>47</b>	<b>-</b>	<b>27</b>	<b>Экзамен</b>

Интерактивная форма занятий реализуется в виде семинаров по тематикам дисциплины, занятий с использованием интерактивных компьютерных технологий.

### 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. Программные средства ГИС.	4	4	2	10	6	12	
2	Типы и источники данных. Базы данных и управление ими.	4	2	4	10	6	12	
3	ГИС-технологии.	4	4	6	14	10	14	
	<b>Итого за 5 семестр</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>34</b>	<b>22</b>	<b>38</b>	<b>-</b>
4	Геоанализ и моделирование.	6	4	6	16	10	5	
5	Прикладные аспекты геоинформатики. ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий.	8	8	4	20	12	4	
	Экзамен							27
	<b>Итого за 6 семестр</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>36</b>	<b>22</b>		<b>27</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>70</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>27</b>

### Содержание дисциплины (модуля)

#### Раздел 1. Геоинформатика как наука. Базовые понятия геоинформатики. Типы ГИС. Программные средства 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. Классификация программных средств. Программа ArcGIS.

#### 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. ГИС-технологии

Координатная привязка и трансформирование геоизображений. Операции с данными в векторном формате. Хранение и преобразование растровых данных.

#### Раздел 4. Геоанализ и моделирование

Общие аналитические операции и методы пространственно-временного моделирования. Методы пространственного анализа. Математико-картографическое моделирование. Цифровое моделирование рельефа. Методы пространственного моделирования.

## **Раздел 5. Прикладные аспекты геоинформатики. ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий**

ГИС и дистанционное зондирование. ГИС и глобальные системы позиционирования. ГИС и Интернет. Общие принципы и основные подходы проектирования ГИС. Региональные и отраслевые геоинформационные проекты. ГИС в геологии. ГИС в природопользовании. ГИС и земельный кадастр. ГИС в лесном хозяйстве. ГИС в экологии.

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

### **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 типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная мебель, перечень технических средств обучения - ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия);
- 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. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В образовательном процессе используются:

- 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, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МАГУ.

## **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://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:**

- 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.

