

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова  
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана Геологического факультета

чл.-корр. РАН

\_\_\_\_\_/Н. Н. Еремин/

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Геоинформационные системы в геологии**

Автор-составитель: Маслов А. А.

**Уровень высшего образования:**

*Бакалавриат*

**Направление подготовки:**

**05.03.01 Геология**

**Направленность (профиль) ОПОП:**

**Гидрогеология, инженерная геология, геокриология**

Форма обучения:

*Очная*

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

Учебно-методическим Советом Геологического факультета

(протокол № \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_)

Москва

---

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Геология» (программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки).

Год (годы) приема на обучение: 2022

© Геологический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова  
*Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.*

## Цель и задачи дисциплины

**Целью** курса "Геоинформационные системы в геологии" является формирование устойчивого комплекса базовых знаний о технологии информационных систем, применении их в геологии. Практически значимым является освоение азов применения информационных систем при создании баз картографических и фактографических данных, а также совместное использование с гидродинамическим методом решения задач.

### Задачи:

- получить представления об информационных системах, картографических и фактографических данных;
- получить представления о базах пространственно распределенных данных;
- овладеть навыками создания и ведения ГИС проекта в объектовой системе (ГИС GeoLink, MapInfo);
- ознакомиться с примером организации специализированной базы данных (ИКС ГМГС);
- освоить типовые операции ведения картографической базы данных: векторизация и топологическое согласование пространственных данных; ведение атрибутивной базы данных, оформления карт.

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО** – вариативная часть, профессиональный цикл, курс – IV, семестр – 7.

### 2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:

освоение дисциплин «Математический анализ», «Информатика», «Общая геология», «Историческая геология», «Структурная геология и геокартирование», «Литология», «Геология четвертичных образований»; «Геодезия с основами космоаэро съемки», «Гидрогеология».

Дисциплина необходима в качестве предшествующей для дисциплин магистерской программы «Гидрогеология», а также для научно-исследовательской работы и выполнения выпускных квалификационных работ.

### 3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
ОПК-2.Б. Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности	Б.ОПК-2. И-1. Использует теоретические знания о закономерностях и особенностях геологических процессов для решения профессиональных задач.	<b>Знать:</b> – принципы геофильтрационной схематизации <b>Владеть:</b> навыками анализа гидрогеологической информации для проведения геофильтрационной схематизации гидрогеологических условий
ПК-1.Б. Способен самостоятельно осуществлять сбор геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых/лабораторных исследований (в	Б.ПК-1. И-1. Имеет навыки поиска и сбора информации по объектам исследований, в том числе – с помощью современных IT-технологий. Б.ПК-1. И-2. Владеет приемами анализа и обобщения	<b>Знать:</b> – принципы организации баз данных <b>Владеть:</b> навыками сбора данных из различных источников, систематизации их с применением классификаторов

соответствии с профилем подготовки).	полученной информации в т.ч. – с применением компьютерных технологий. Б.ПК-1. И-3. Владеет базовыми навыками полевых/лабораторных исследований (по профилю подготовки).	
СПК-1.Б Способен оценивать гидрогеологические, инженерно-геологические и геокриологические условия территорий для различных видов хозяйственной деятельности	Б-СПК-1.1 Владеет навыками сбора, систематизации и интерпретации данных гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических съёмки, исследований и изысканий	<b>Знать:</b> – принципы работы с пространственно распределенными данными <b>Уметь:</b> – организовывать систему работы с пространственно распределенными данными

**4. Объем дисциплины (модуля)** составляет **3** зачетные единицы или **108** часов в том числе **28** часов аудиторных занятий (**28** часов практических занятий) и **80** часов внеаудиторных самостоятельных занятий студента. Форма промежуточной аттестации – зачет.

**5. Формат обучения** – практические занятия.

**6. Содержание дисциплины (модуля)**, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

**Краткое содержание дисциплины (аннотация):**

Курс «Геоинформационные системы в геологии» способствует приобретению студентами практических навыков работы с пространственно распределенными данными. Практические занятия выполняются в программном комплексе, разработанном ЗАО «Геолинк Консалтинг» и включающем следующие системы:

- система управления базами фактографической информации **AquaBase** (Свидетельство N2001611336 об официальной регистрации от 05.10.2001);

- географическая информационная система **Geolink** (Свидетельство N2001611337 об официальной регистрации программы от 05.10.2001);

- система моделирования процессов геофильтрации и массопереноса в подземной гидросфере **ModTech** (Свидетельство N2001611334 об официальной регистрации программы от 05.10.2001).

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),  Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе			Самостоятельная работа обучающегося, часы *
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Всего	Расчетно-графические работы
Введение. ГИС технологии	2		2	2	
Раздел 1. Пространственно распределенные данные: картографический и фактографический блок	16		4	4	Создание проекта с топографической основой по растровой карте 12
Раздел 2. Создание геологической и гидрогеологической карты	18		6	6	Добавление в проект с топографической основой геологических и гидрогеологических данных, 12
Раздел 3. Работа с базой фактографических данных	24		4	4	Ведение базы данных режима по скважинам, 20
Раздел 4. Формирование сеточных баз данных в среде ГИС проекта для конечно-разностных гидрогеодинамических решений	26		6	6	Решение тестовой стационарной задачи, 20
Раздел 5. Примеры приложений, обеспечивающих параметрическое наполнение моделей пространственно-распределенными данными	12		4	4	Интерполяция рельефа, построение тальвегов речных долин, 16
Промежуточная аттестация -зачет	2	<i>зачет</i>			

<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>28</b>	<b>80</b>
--------------	------------	-----------	-----------

## **Содержание разделов дисциплины:**

### **Содержание практических занятий**

#### **Введение. ГИС технологии**

Предмет курса «Геоинформационные системы в геологии», развитие технологии работы с пространственно распределенными данными.

#### **1. Пространственно распределенные данные: картографический и фактографический блок**

1.1. Понятия картографических и фактографических данных.

1.2 Основные операции ГИС с пространственно-распределенными данными, работа с векторными и растровыми картографическими данными.

1.3. Организация хранения картографических и фактографических данных – примеры баз данных.

#### **2. Создание геологической и гидрогеологической карты**

2.1 Проекция, системы координат.

2.2 Карты выхода на поверхность и карты распространения разностей, принципы хранения структурных геологических данных.

2.3 Организация системы классификаторов и легенд геологических и гидрогеологических данных.

#### **3 Работа с базой фактографических данных**

3.1. понятия пункта наблюдения – как точки пространственной привязки фактографических данных.

3.2 принципы организации хранения паспортных и режимных данных по пунктам наблюдения.

3.3 понятие системы управления базами данных.

#### **4 Формирование сеточных баз данных в среде ГИС проекта для конечно-разностных гидрогеодинамических решений**

4.1 Постановка задачи сеточной аппроксимации картографических и фактографических данных, принципы агрегации данных.

4.2. Организация пространственных методов интерполяции и экстраполяции исходных данных.

4.3 Возможности создания пользовательских приложений в среде ГИС

#### **5 Примеры приложений, обеспечивающих параметрическое наполнение моделей пространственно-распределенными данными**

5.1 Интерполяция пространственных данных рельефа

5.2 Построение монотонных тальвегов русле речных долин.

#### **Рекомендуемые образовательные технологии**

Учебный материал подаётся с использованием современных средств визуализации.

В процессе проведения практических занятий применяются методы развивающего обучения в интерактивной форме. Практические занятия проводятся в специализированной лаборатории, оборудованной компьютерами с установленным лицензионным программным обеспечением.

Самостоятельная работа студентов заключается в проработке отдельных разделов курса, оформлении расчётно-графических работ.

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

### 7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при сдаче каждым студентом выполненных расчетно-графических работ.

### 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

*Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:*

**Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Результаты обучения	«Незачет»	«Зачет»
Знания: О геоинформационных технологиях	Знания отсутствуют	Систематические знания
Умения: Работать в ГИС среде	Умения отсутствуют	Успешное умение проводить стандартные простые операции
Владения: Практические навыки ведения баз пространственно-распределенных данных	Навыки владения отсутствуют	Владение навыками



## **8. Ресурсное обеспечение:**

### **А) Перечень основной и дополнительной литературы.**

#### **- основная литература:**

- Картография, Берлянт А.М., 2002.

#### **- дополнительная литература:**

-

Б) Перечень лицензионного программного обеспечения пакеты программ GeoLink, ModTech, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Word, Microsoft Office PowerPoint

В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем Microsoft Access

Г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы (лицензионное программное обеспечение не требуется):

Д) Материально-технического обеспечение:

а) помещения – аудитория, рассчитанная на группу из 25 учащихся.

б) оборудование:

аудитория: мультимедийный проектор, компьютер, экран, выход в Интернет;

лаборатория геофильтрационного моделирования – компьютерный класс с установленным лицензионным программным обеспечением

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель (преподаватели) – Маслов А. А.

11. Автор (авторы) программы – Маслов А. А.