

## **ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Геоинформационные системы в геологии**

**Рекомендуется для направления подготовки  
020700 «Геология» по ПРОФИЛЮ «Геология и полезные  
ископаемые»**

**ПРОФИЛИЗАЦИЯ «Литология и морская геология»**

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

## **1. Цели и задачи курса «Геоинформационные системы в геологии»**

### **Цель курса:**

Основной целью учебного курса «Геоинформационные системы в геологии» является обучение студентов навыкам работы с географическими информационными системами (ГИС) и наиболее распространенным программным обеспечением для обработки картографического материала и решения геологических задач, связанных с ГИС-технологиями.

### **Задачи курса:**

- Получение представлений о картографических проекциях и методах построения карт
- Ознакомление с системами ГИС, специальным программным обеспечением, методами создания ГИС-проекта
- Получение практических навыков создания ГИС-проектов с использованием Easy Trace и ArcView

Курс завершается зачетом.

## **2. Место курса «Геоинформационные системы в геологии» в структуре ООП:**

Учебный курс «Геоинформационные системы в геологии» относится к базовой части блока общепрофессиональной подготовки по профилю «Геология и полезные ископаемые» профилизации «Литология и морская геология». Он читается на 4 курсе, в 7 семестре. Курс имеет логическую взаимосвязь с другими дисциплинами. Ему предшествуют курсы "Информатика" блока общенаучной подготовки и «Структурная геология и геокартирование» блока профильной подготовки бакалавров по профилю "геология и полезные ископаемые".

## **3. Требования к результатам освоения курса «Геоинформационные системы в геологии»:**

В результате прохождения данного курса обучающийся должен приобрести следующие навыки, умения, а также элементы следующих универсальных и профессиональных компетенций:

### **Универсальные компетенции:**

- владение навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернет; владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ИК-3);

- способность использовать современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе (ИК- 5);

#### **Профессиональные компетенции:**

- готовность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в составлении отчетов, рефератов, библиографий и обзоров по тематике научных исследований, в подготовке докладов и публикаций (ПК-4);

- способность применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической информации (ПК-5);

- способность применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов геологических исследований при решении научно-производственных задач (ПК-7);

#### **После прохождения курса обучающийся должен:**

##### **знать:**

- виды картографических проекций и основные принципы создания картографического продукта

##### **уметь:**

- применять программное обеспечение, рассмотренное в рамках курса для решения геологических задач и обработки геологической картографической информации

- представлять геологическую картографическую информацию (в цифровом виде) в соответствии с современными требованиями и представлениями в научной и производственной деятельности

##### **владеть:**

- практическими навыками работы с компьютерными ГИС-системами

#### **4. Структура и содержание дисциплины «Геоинформационные системы в геологии»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет  3  зачетных единицы,  108  часов, в том числе 14 лекционных и 14 практических.

## Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (трудоемкость в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лекции	семинары	практические занятия	лабораторные работы	Самостоятельная работа	
1	Основные принципы составления карт. Виды картографических проекций.	7	1	2					
2	Методы трассировки растровых изображений	7	2-6	4		6		40	
3	Проверка топологии и редактирование ошибок в Easy Trace	7	7-8	2		2		10	
4	Создание атрибутивных баз данных и экспорт проекта Easy Trace в ArcView	7	9-10	2		2		10	
5	Создание проекта в ArcView 3.*	7	11-12	2		2		10	
6	Визуализация рельефа и создание 3D моделей местности	7	13	2		2		10	
	<b>Итого</b>			<b>14</b>		<b>14</b>		<b>80</b>	

### **Основные принципы составления карт. Виды картографических проекций.**

Определение географических информационных систем (ГИС). Виды ГИС. Методы создания карт. Виды картографических проекций. Этапы создания ГИС-проекта.

**Методы трассировки растровых изображений.** Ручная трассировка. Автоматическая трассировка с использованием программы Corel Trace. Полуавтоматическая трассировка в Easy Trace.

**Проверка топологии и редактирование ошибок в Easy Trace.** Виды ошибок при автоматической и полуавтоматической трассировке в Easy Trace. Редактирование ошибок.

**Создание атрибутивных баз данных и экспорт проекта Easy Trace в ArcView.** Структура базы данных Easy Trace. Типы полей. Ввод данных. Редактирование базы данных. Экспорт проекта Easy Trace в ArcView.

**Создание проекта в ArcView 3.\*.** Основные принципы работы в ArcView 3.\*. Структура проекта ArcView 3.\*.

**Визуализация рельефа и создание 3D моделей местности.** Модуль 3D Analyst. Нерегулярная треугольная сеть (TIN). Визуализация 3D сцены.

#### **5. Рекомендуемые технологии.**

Для организации занятий по программе «Геоинформационные системы в геологии», используются различные технологии. Лекционные занятия проводятся с использованием ПК и мультимедийного проектора. Практические занятия осуществляются в компьютерном классе геологического факультета МГУ и кафедры. Самостоятельную работу студенты так же выполняют на ПК компьютерного класса геологического факультета и кафедры под наблюдением преподавателей.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Промежуточный и итоговый контроль производится приемкой практических работ и собеседованием.

#### **Примеры заданий для практических занятий и самостоятельной работы:**

**Задание 1.** Ручная трассировка штрихового изображения с помощью Corel DRAW.

**Задание 2.** Автоматическая трассировка растрового изображения с помощью Corel Trace.

**Задание 3.** Создание проекта в Easy Trace и привязка растра к проекту.

**Задание 4.** Трассировка топографической основы с помощью Easy Trace.

**Задание 5.** Создание атрибутивной базы данных в Easy Trace.

## **Задание 6.** Создание 3D модели рельефа в ArcView с модулем 3D Analyst.

### **Пример контрольных вопросов:**

1. Что такое картографическая проекция? Назовите виды картографических проекций.
2. Назовите основные принципы классификации картографических проекций?
3. Назовите основные этапы работы над ГИС-проектом?
4. Назовите способы трассировки растров и используемое для этого программное обеспечение?
5. Назовите виды ошибок при автоматической и полуавтоматической трассировке в Easy Trace.
6. Назовите типы полей в атрибутивной базе данных Easy Trace?
7. Охарактеризуйте структуру проекта ArcView 3.\*
8. В чем заключается сущность бинаризации изображения в Easy Trace?

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

#### а) Литература:

Коротаев М.В., Правикова Н.В. Применение геоинформационных систем в геологии. М.: КДУ, 2008. 172 с.

Коротаев М.В., Правикова Н.В. Аплеталин А.В. Информационные технологии в геологии. М.: КДУ, 2012. 298 с.

Кеннеди М., Копп С. Картографические проекции. М.: Дата+, 2000ю 114 с.

Стороженко Е.В. ArcView для геологов (в помощь начинающим). Екатеринбург: Уральская геологосъемочная экспедиция, 2001. 113 с.

#### б) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение: ArcView 3.\* с модулем 3D Analyst, Easy Trace 7.\*.

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

Для материально-технического обеспечения занятий в рамках курса «Геоинформационные системы в геологии» используется компьютерный класс геологического факультета МГУ и кафедры литологии и морской геологии.

### **9. Краткое содержание дисциплины (аннотация).**

Целью учебного курса «Геоинформационные системы в геологии» является обучение студентов навыкам работы с географическими информационными системами (ГИС) и наиболее распространенным программным обеспечением для обработки картографического материала и решения геологических задач, связанных с ГИС-технологиями. Рассматриваются картографические проекции и методы построения карт, способы оцифровки (трассировки) карт. Основной упор сделан на знакомстве с специальным программным обеспечением, методами создания ГИС-проекта и получении студентами практических навыков создания ГИС-проектов с использованием Easy Trace и ArcView

**Разработчики:**

Геологический ф-т МГУ, старший научный сотрудник кафедры литологии и морской геологии А.В. Зайцев; 8(495)939-12-48, 8-916-620-67-12, alz@geol.msu.ru

**Эксперты:**

Геологический институт РАН,  
кандидат геолого-минералогических наук,  
старший научный сотрудник

М.А. Рогов

Геологический ф-т МГУ, каф. геологии и  
геохимии горючих полезных ископаемых,  
кандидат геолого-минералогических наук,  
доцент

Г.Г. Ахманов

Программа одобрена на заседании Ученого совета Геологического факультета МГУ  
протокол №                    от

Декан  
геологического факультета МГУ,  
академик

Д.Ю. Пущаровский