

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан геологического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова
чл.-корр. РАН Еремин Н.Н.



«25» сентября 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геоинформационные системы в геологических исследованиях

Уровень высшего образования:
Бакалавриат

Направление подготовки/ специальность:
05.03.01 Геология

Профиль программы бакалавриата:
Геология и полезные ископаемые

Форма обучения:
Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методическим Советом Геологического факультета
(протокол № 6 от 8 сентября 2025 г.)

Москва 2025

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 05.03.01 Геология, утвержденным приказом по МГУ от 30.12.2016 № 1674 (в действующей редакции).

Год (годы) приема на обучение – 2023.

© 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 геологических исследованиях» является овладение общей идеологией геоинформационных систем, получение начальных навыков работы в современных ГИС-пакетах. Курс нацелен на подготовку студентов к созданию как индивидуальных, так и корпоративных ГИС-проектов и знакомит со спецификой и технологией всех этапов построения ГИС-проектов - от полевого картирования и обобщения внешней информации до электронного представления систем распределенных геологических данных. Кроме того, курс направлен на ознакомление студентов с основными программными продуктами в области ГИС, овладение идеологией обработки данных геоинформационных систем, получение начальных навыков работы с инструментами создания новых данных в современных ГИС-пакетах, ознакомление с инструментами и процедурами ГИС, используемых для генерирования производных наборов данных.

Задачей курса является освоение студентами основных навыков для составления персональных ГИС-проектов при работе над курсовыми и дипломными работами, начальное освоение инструментов и процедур ГИС для обработки данных ГИС-проектов в научных целях.

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Данный курс является начальным курсом изучения геоинформационных систем. Он предполагает освоение теоретических знаний о современном состоянии и уровне развития ГИС в мире, истории развития ГИС, а также обзор современных ГИС-пакетов с изложением их принципиальных возможностей. Особое внимание обращается на обучение грамотно составлять атрибутивные таблицы (таблицы внешних атрибутов), позволяющие минимизировать техническую работу при составлении ГИС-проектов. На разных этапах обучения предполагается составление нескольких ГИС-проектов нарастающей сложности. Осваиваются инструменты и правила подготовки материалов ГИС-проектов к печати. Изучаются основные функциональные возможности геоинформационных систем. Курс предполагает ознакомление и обзор возможностей инструментов и процедур ГИС-пакетов, направленных на геообработку данных. Рассматриваются основные вопросы теории функционирования ГИС как средства геообработки. Конвертация и создание цифровых моделей карт. Создание новых данных из существующих наборов данных. В результате освоения дисциплины студенты должны обладать достаточными навыками для оформления курсовых и дипломных работ на базе ГИС-технологий.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП – относится к вариативной части ОПОП, является дисциплиной по выбору.

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: базируется на знаниях по дисциплинам «Общая геология», «Информатика», «Геодезия с основами космоаэро съемки», «Структурная геология и геологическое картирование».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
ОПК-6.Б на уровне бакалавриата ОПК-6.Б Способен использовать в профессиональной деятельности информационно-коммуникационные технологии, в т.ч. ГИС-технологии (формируется частично)	Б.ОПК-6. И-1. Использует знания информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности. Б.ОПК-6. И-2. Пользуется стандартными программными продуктами в области ГИС-технологий для обработки и визуализации геологических данных	Знания: о современном состоянии и уровне развития ГИС в мире, истории развития ГИС, принципиальные возможности современных ГИС-пакетов, основные вопросы теории функционирования ГИС как средства сбора, хранения и обработки данных, а также как средства визуализации этих данных. Кроме этого, студенты должны знать типы данных, а также основные форматы данных, поддерживаемые ГИС. Умения: грамотно анализировать исходную геологическую информацию и составлять простые и сложные атрибутивные таблицы (таблицы внешних атрибутов), позволяющие минимизировать техническую работу при составлении ГИС-проектов. Владеть инструментами подключения внешних базы данных ГИС.
СПК-1.Б на уровне бакалавриата СПК-1.Б Способен решать научные и практические задачи на основе углубленных знаний в области региональной геологии, геотектоники и геодинамики, литологии и	Б.СПК-1. И-1. Использует и применяет знания и навыки в области геологии, геотектоники, геоморфологии, тектонофизики, палеомагнитологии, неотектоники, физики Земли, геодинамики при решении научных и практических задач	Владения: навыками работы с основными современными ГИС-пакетами, программами векторизации растровых изображений. Владеть навыками организации и управления корпоративными ГИС-проектами.

морской геологии, палеонтологии, геологии полезных ископаемых (формируется частично).		
--	--	--

4. Объем дисциплины (модуля) составляет **3** з.е., в том числе **58** академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем (29 часов лекции и 29 часов семинары), **50** академических часа на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – зачет.

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

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе							
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы¹</i>					Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальная работа с обучающимися	Всего	Подготовка к контрольному опросу	Работа с литературой	Всего
Вводный раздел	6	6				6			
Раздел 1. Основы формирования специализированных ГИС-проектов	10	2	4			6		4	4
Раздел 2. Составление простейшего индивидуального и корпоративного ГИС-проектов	18	2	6			8		10	10

¹ Текущий контроль успеваемости может быть реализован в рамках занятий семинарского типа, групповых консультаций или индивидуальной работы с обучающимися

Раздел 3. Составление сложного ГИС-проекта, основанного на анализе комплексной геологической информации	18	2	10			12		6	6
Промежуточная аттестация <u>зачет</u>	10					5			
Раздел 4. Инструменты и функциональные возможности и инструментами современных ГИС пакетов. Ознакомление с современным программным обеспечением.	16	2	8			10		6	6
Раздел 5. Конвертация данных	11	1	6			7		4	4
Раздел 6. Создание цифровых моделей карт, алгебра карт. Приемы создания и работы с цифровыми растрами, поверхностями Grid	19	1	8			9		10	10
Промежуточная аттестация <u>рубежный зачет</u>	10					5			
Итого	108	58					50		

Развернутое содержание тем и разделов дисциплины

Содержание лекций, семинаров

Вводный раздел

Вводная часть курса предполагает освоение теоретических знаний о современном состоянии и уровне развития ГИС в мире, истории развития ГИС, а также обзор современных ГИС-пакетов с изложением их принципиальных возможностей. Кроме того, во вводной части курса приводятся необходимые теоретические сведения по геодезии и картографии, практически используемые в дальнейшем при обучении.

В первой части курса студенты должны изучить основные вопросы теории функционирования ГИС как средства сбора, хранения и обработки данных, а также как средства визуализации этих данных. Кроме этого, студенты должны знать типы

данных, а также основные форматы данных, поддерживаемые ГИС. Понятия векторных и растровых данных. Понятие внутренней базы данных. Таблицы внутренних и внешних (описательных) атрибутов. Понятие внешней базы данных и инструменты ее подключения. Топология. Тематические слои и группы тематических слоев. Инструменты геообработки ГИС.

Во второй части курса студенты должны изучить типы данных, а также основные форматы данных, поддерживаемые ГИС, а также принципиальные возможности конвертации данных. Кроме того, дается обзор возможностей современных ГИС пакетов, как средства геообработки.

Раздел I. Основы формирования специализированных ГИС-проектов.

На начальном этапе обучения при составлении ГИС-проектов особое внимание обращается на обучение грамотно составлять атрибутивные таблицы (таблицы внешних атрибутов), позволяющие минимизировать техническую работу при составлении ГИС-проектов. Общие принципы построения ГИС и создание конкретных проектов ориентированы на геологическую практику, на создание удобной среды геологических исследований. Методология курса основана на убеждении, что понять сколько-нибудь адекватно идеологию ГИС можно единственным способом - путем разработки и построения собственного ГИС-проекта. На данном этапе обучения студенты на практике осваивают принципы векторизации растровых изображений, анализа исходного материала, выделения групп тематических слоев, создания таблиц внешних атрибутов для каждого набора данных на простейшем модельном объекте. Векторизованное изображение и база данных переводится в один из наиболее распространенных ГИС пакетов.

Раздел II. Создание цифровых моделей карт, составление простейших ГИС-проектов

Обучающиеся осваивают создание цифровых моделей карт непосредственно в среде ГИС. Данный модуль состоит из следующих элементов: создание базы геоданных, класса пространственных объектов, наборов объектов; задание правил топологии; создание слоев с точечными, линейными и полигональными объектами; проверка топологии; заполнение атрибутивных таблиц, добавление пользовательских полей; создание слоев с точечными, линейными и полигональными объектами; классификация графических объектов по значениям атрибутов; создание макета для печати. На данном этапе студенты занимаются построением самостоятельного индивидуального ГИС-проекта на реальной основе – на базе реальных геологических карт. Для основы ГИС-проекта выбирается район с однотипным геологическим строением, в наиболее благоприятном случае – с моноклиналим залеганием слоев.

Несмотря на то, что проекты индивидуальны, обязательным требованием является выработка единой для всех атрибутики, необходимой для окончательного оформления проекта, и это прививает студентам навыки корпоративной деятельности. Исходная карта может не иметь явной географической привязки по координатной сетке, и студенты должны сами озаботиться этим обстоятельством, выбрав правильную стратегию привязки карты, например, по опорным точкам. Далее каждый студент отрабатывает один, индивидуальный для каждого, участок.

Раздел III. Составление сложных таблиц внешних атрибутов, основанных на анализе комплексной геологической информации

На данном этапе обучения основное внимание уделяется обучению грамотно анализировать имеющиеся в распоряжении исследователя геологические материалы, наборы карт, легенд и фондовых материалов. На основе такого анализа студенты должны научиться максимально оптимально составлять таблицы внешних атрибутов, что позволяет минимизировать техническую работу при достижении максимальной информативности результирующих ГИС проектов. На этом же этапе студенты учатся создавать и привязывать к проекту внешнюю базу данных, состоящую из описаний разрезов, рисунков, определений фауны, фотографий и других фондовых материалов. На завершающем формируется максимально возможный для составленного проекта набор карт и их правильные компоновки с зарамочным оформлением для вывода проектов на печать.

Раздел IV. Инструменты и функциональность современных ГИС-пакетов

На данном этапе проводится обзор современного программного обеспечения, освещаются вопросы функциональных возможностей и инструментов современных ГИС пакетов.

В первую очередь усваиваются базовые элементы: слои, фреймы данных, макет, карта; способы добавления и отображения данных; связь атрибутивных и графических данных; классификация и присвоение символов пространственным данным; надпись объектов; создание макета карты; установка масштаба карты. После этого происходит знакомство с блоком управления данными ГИС: знакомство с интерфейсом инструментов управления данными ГИС, создание нового подключения, обзор типов данных, быстрый переход от инструментов управления данными к их отображению, пространственное совмещение данных, получение информации о свойствах пространственных данных, особенности файловой структуры пространственных данных, копирование, перемещение и удаление данных, создание новых данных, создание персональной базы геоданных, изучение метаданных.

Раздел V. Конвертация данных .

На следующем этапе происходит обучение способам конвертации данных (конвертация исходных форматов геоданных друг в друга, конвертация данных из текстового формата в формат базы геоданных). Изучается регистрация изображений с использованием векторных слоев карты. Далее изучается регистрация изображений по координатам и создание мозаики растров.

Раздел VI. Алгебра карт.

Алгебра карт изучается на примере анализа распределения химических элементов и загрязнений в природной среде. Создание цифровых растров по значениям в точках наблюдения. Алгебраические операции с растрами. Создание контурных карт распределения элементов. Подсчет площадей загрязнения

Содержание семинаров.

Раздел I. Основы формирования специализированных ГИС-проектов.

Создание проектов. Анализ исходного материала, выделения групп тематических слоев, создания таблиц внешних атрибутов для каждого набора данных на простейшем модельном объекте, векторизация растровых изображений в программах векторизаторах.

Раздел II. Создание цифровых моделей карт, составление простейших ГИС-проектов

Создание цифровых моделей карт непосредственно в среде ГИС. Создание базы геоданных, класса пространственных объектов, наборов объектов; задание правил топологии; создание слоев с точечными, линейными и полигональными объектами; проверка топологии; заполнение атрибутивных таблиц, добавление пользовательских полей; создание слоев с точечными, линейными и полигональными объектами; классификация графических объектов по значениям атрибутов; создание макета для печати. Построением первого самостоятельного индивидуального простейшего ГИС-проекта на реальной основе – на базе реальных геологических карт. Выработка единой для всех атрибутики, необходимой для окончательного оформления проекта. Выбор правильной стратегии привязки карты. Сборка и оформление ГИС проекта.

Раздел III. Составление сложных таблиц внешних атрибутов, основанных на анализе комплексной геологической информации

Анализ геологических материалов, наборов карт, легенд и фондовых материалов. Создание и привязка к проекту внешней базы данных, состоящей из описаний разрезов, рисунков, определений фауны, фотографий и других фондовых материалов. Формирование максимально возможного для составленного проекта набора карт и их правильные компоновки с зарамочным оформлением для вывода проектов на печать.

Раздел IV. Инструменты и функциональность современных ГИС-пакетов

Способы добавления и отображения данных; связь атрибутивных и графических данных; классификация и присвоение символов пространственным данным; надпись объектов; создание макета карты.

Управления данными ГИС, обзор типов данных, быстрый переход от инструментов управления данными к их отображению, пространственное совмещение данных, получение информации о свойствах пространственных данных, копирование, перемещение и удаление данных, создание новых данных, создание персональной базы геоданных, изучение метаданных.

Раздел V. Конвертация данных.

Конвертация данных (конвертация стандартных форматов друг в друга, конвертация данных из текстового формата в формат базы геоданных). Изучается регистрация изображений с использованием векторных слоев карты и координат опорных точек. Создание мозаики растров.

Раздел VI. Алгебра карт.

Создание цифровых растров по значениям в точках наблюдения. Алгебраические операции с растрами. Создание контурных карт распределения элементов. Подсчет площадей загрязнения.

6. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю):

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

Тестовые вопросы:

Раздел I. Основы формирования специализированных ГИС-проектов.

1. Как представляются данные в ГИС
2. Что такое ГИС, как база данных
3. Что такое ГИС как средство геовизуализации
4. Что такое ГИС как средство геообработки
5. Что означает координатная привязка в ГИС
6. Что такое таблица внутренних атрибутов
7. Что такое таблица внешних атрибутов
8. Что такое таблица векторного изображения
9. Что такое правила топологии в ГИС
10. Когда была создана первая ГИС

Раздел II. Создание цифровых моделей карт, составление простейших ГИС-проектов

1. Что такое классы пространственных объектов
2. Что такое набор классов пространственных объектов
3. Как задаются правила топологии
4. Как проверяются правила топологии
5. Как формируется таблица внешних атрибутов
6. Как проводится классификация объектов по атрибутам
7. Какие типы пространственных объектов могут быть в проекте
8. Как представляется изучаемая среда в ГИС
9. Поля таблиц внешних атрибутов
10. Как формируется вывод на печать

Раздел III. Составление сложных таблиц внешних атрибутов, основанных на анализе комплексной геологической информации

1. Что такое внешняя база данных
2. Как привязывается внешняя база данных к проекту ГИС
3. Как проводится комплексный анализ геологической информации
4. Как формируется сложная комплексная атрибутика
5. Как на основании одной таблицы внешних атрибутов можно получить набор тематических карт

Раздел IV. Инструменты и функциональность современных ГИС-пакетов

1. Способы добавления и отображения данных
2. Связь атрибутивных и графических данных
3. Классификация и присвоение символов пространственным данным
4. Надписание объектов
5. Создание макета карты.
6. Управление данными ГИС

7. Обзор типов данных, быстрый переход от инструментов управления данными к их отображению
8. Пространственное совмещение данных
9. Получение информации о свойствах пространственных данных
10. Копирование, перемещение и удаление данных

Раздел V. Конвертация данных.

1. Что такое конвертация данных
2. Какие форматы поддерживаются в ГИС
3. конвертация данных из текстового формата в формат базы геоданных
4. Что такое регистрация изображений
5. Как производится регистрация изображений с использованием векторных слоев карты
6. Как производится регистрация изображений с использованием координат опорных точек.
7. Что такое мозаика растров
8. Как создается мозаика растров

Шкала и критерии оценивания результатов тестов по дисциплине

Оценка результатов обучения, соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания о современном состоянии и уровне развития ГИС в мире, истории развития ГИС, принципиальные возможности современных ГИС-пакетов, основные вопросы теории функционирования ГИС как средства сбора, хранения и обработки данных, а также как средства визуализации этих данных. Кроме этого, студенты должны знать типы данных, а также основные форматы данных, поддерживаемые ГИС (тест)	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения грамотно	В целом успешное, но не	Успешное и

анализировать исходную геологическую информацию и составлять простые и сложные атрибутивные таблицы (таблицы внешних атрибутов), позволяющие минимизировать техническую работу при составлении ГИС-проектов. Владеть инструментами подключения внешних базы данных ГИС (<i>тест</i>)	систематическое умение или отсутствие умений	систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)
Владения грамотно анализировать исходную геологическую информацию и составлять простые и сложные атрибутивные таблицы (таблицы внешних атрибутов), позволяющие минимизировать техническую работу при составлении ГИС-проектов. Владеть инструментами подключения внешних базы данных ГИС (<i>тест</i>)	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

Контрольные задания:

1. Создание структуры базы данных ГИС
2. Создание простейшего ГИС проекта
3. Создание развернутых таблиц внешних атрибутов на основе комплексного анализа информации.
4. Запросы. Связывание таблиц
5. ГИС-анализ. Буферные зоны. Поиск объектов по расположению. поиск объектов на расстоянии.
6. Создание слоя точечных объектов с использованием координат точек.
7. Конвертация данных
8. Создание мозаики растров
9. Создание цифровых моделей карт в среде ГИС
10. Регистрация изображений с использованием векторных слоев
11. Регистрация изображений по координатам

12. Создание поверхности Grid.
13. Создание слоя изолиний по слою Grid.
14. Алгебраические операции с растрами. Расчет площадей распространения данных с определенными характеристиками.

Шкала и критерии оценивания результатов контрольных заданий по дисциплине

Оценка результатов обучения, соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания о современном состоянии и уровне развития ГИС в мире, истории развития ГИС, принципиальные возможности современных ГИС-пакетов, основные вопросы теории функционирования ГИС как средства сбора, хранения и обработки данных, а также как средства визуализации этих данных. Кроме этого, студенты должны знать типы данных, а также основные форматы данных, поддерживаемые ГИС (контрольное задание)	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения грамотно анализировать исходную геологическую информацию и составлять простые и сложные атрибутивные таблицы (таблицы внешних атрибутов), позволяющие минимизировать техническую работу при составлении ГИС-проектов.	В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)

Владеть инструментами подключения внешних базы данных ГИС (<i>контрольное задание</i>)		
Владения грамотно анализировать исходную геологическую информацию и составлять простые и сложные атрибутивные таблицы (таблицы внешних атрибутов), позволяющие минимизировать техническую работу при составлении ГИС-проектов. Владеть инструментами подключения внешних базы данных ГИС (<i>контрольное задание</i>)	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации (зачете):

1. История развития ГИС
2. Определение и основные понятия ГИС
3. Основные виды ГИС
4. Географические системы координат и проекции.
5. Основные принципы создания цифровых моделей карт.
6. ГИС как база геоданных
7. Атрибутивные таблицы.
8. Внешние и внутренние атрибуты.
9. Внутренние и внешние базы данных ГИС
10. Пространственные отношения в ГИС.
11. Топология и сети. Организация проекта ГИС
12. ГИС как средство геовизуализации.
13. ГИС как средство геообработки
14. Распределенность ГИС.
15. Источники данных в ГИС.
16. Алгоритм и средства векторизации растровых карт.
17. Основы применения ArcGIS и ArcMap.
18. Управление данными в ArcGIS? ArcCatalog
19. Форматы пространственных данных в ArcGIS.
20. Основы анализа данных в ГИС.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (зачет).

Оценка результатов обучения, соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания (<i>устный опрос</i>) структуры, компонентов и технологии ГИС-проектов, форматов ГИС, и методов конвертации данных, основ ГИС-анализа	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения (<i>устный опрос</i>) работать с атрибутивными таблицами. Запросы, связывание, выборки, конвертация таблицы в покрытие	В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)
Навыки (владения, опыт деятельности) (<i>устный опрос</i>) составления атрибутивных таблиц, их использование в самостоятельных либо коллективных ГИС-проектах, владение теоретическими основами создания ГИС-проектов, владение теоретическими основами ГИС, как средства геообработки	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

7. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы

- основная литература:

1.1. Капралов Е.Г, Кошкарёв А.В., Тикунов В.С и др., Основы геоинформатики: В 2 кн. Кн. 1: ; Под ред. В.С.Тикунова. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 352 с.

1.2. Капралов Е.Г, Кошкарёв А.В., Тикунов В.С и др., Геоинформатика: Учеб. для студ. вузов; Под ред. В. С.Тикунова. — М : Издательский центр «Академия», 2005. — 480 с (есть в библиотеке геологического факультета МГУ)

1.3. Коротаев М.В., Правикова Н.В. Применение геоинформационных систем в геологии. Учебное пособие. КДУ, 2008. (есть в библиотеке геологического факультета МГУ)

1.4. Коротаев М.В., Правикова Н.В. Применение геоинформационных систем в геологии. Учебное пособие. КДУ, 2010. (есть в библиотеке геологического

факультета МГУ)

1.5. Сборник задач и упражнений по геоинформатике, ред. Тикунов В.С., М. АCADEMIA, 2009 (есть в библиотеке геологического факультета МГУ)

- дополнительная литература:

1. Ананьев Ю.С. Геоинформационные системы. Учеб. Пособие. – Томск: Изд. ТПУ, 2003. – 70с.
2. Гурьянова Л.В., Введение в ГИС: ... Минск, БГУ, 2008.- 135 с.
3. Дьяконов В.В., Жорж Н.В., Геоинформационные технологии разведки и поиска месторождений полезных ископаемых неосвоенных территорий: Учеб. пособие. – М.:РУДН, 2008. – 163 с.
4. Коноплев А.В, Кустов И.В, Красильников П.А.; науч. Ред. Середин В.В. Геоинформационные системы в геологии Учебное пособие.; Перм. ун-т. – Пермь, 2007. – 100 с

- Перечень лицензионного программного обеспечения:
- ArcGIS, ArcGIS PRO
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
- реферативная база данных издательства Elsevier: www.sciencedirect.com
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
http://www.geol.vsu.ru/ecology/ForStudents/Library/GIS_i_GGIS_v_geologii.pdf
<http://resources.arcgis.com/ru/help/main/10.1/index.html>
<https://studwood.ru/1289489/geografiya/geologii>
- Описание материально-технической базы
Учебная аудитория с мультимедийным проектором
Компьютерный класс.

8. Язык преподавания – русский

9. Преподаватель (преподаватели): снс к.г.-м.н. Симонов Д.А., ст. преподаватель к.г.н. Косевич Н.И.

10. Разработчики программы: снс к.г.-м.н. Симонов Д.А.

10. Разработчики программы: снс к.г.-м.н. Симонов Д.А.