

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан Геологического факультета
академик

_____/Д.Ю.Пушаровский/

«__» _____ 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дистанционные методы в региональной геологии

Автор-составитель: Шалимов И.В.

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Направление подготовки:

05.03.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:

Геология и полезные ископаемые

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, реализуемые последовательно по схеме интегрированной подготовки*) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение – 2017.

© 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

Целями освоения дисциплины «Дистанционные методы в региональной геологии» являются:

Ознакомление студентов с основными типами материалов дистанционного зондирования Земли, методами и методиками их обработки и геологического дешифрирования. Углубленное изучение дешифрирующих признаков различных геологических образований и процессов. Освоение на практике методик визуального и компьютерного дешифрирования материалов дистанционного зондирования.

Задачи: научить студентов выполнять геологическое дешифрирование материалов, космических и аэрофотосъемок, радарных съемок и наземных фотографий. Осуществлять поиск и подбор материалов необходимых типов и характеристик для выполнения конкретных геологических задач. Осуществлять компьютерную подготовку материалов дистанционного зондирования для выполнения конкретных геологических задач.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО – Вариативная часть, профессиональные дисциплины по выбору, курс -3, семестр - 6. Форма аттестации - зачет.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия: освоение курсов «Общая геология», «Структурная геология и геокартирование», «Историческая геология».

Дисциплина необходима в качестве предшествующей для курсов «Методы картирования магматических пород», «Методы картирования сложнодислоцированных комплексов», «Геоинформационные системы в геологии», «Геология России», «Учебная практика по полевому изучению магматических комплексов», а также для прохождения производственных и научно-исследовательских практик и выполнения курсовых работ, а также выпускной квалификационной работы.

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

Компетенции выпускников, формируемые (полностью или частично) при реализации дисциплины:

ОПК-3.Б Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки.

ОПК-5.Б Способность использовать в профессиональной деятельности информационно-коммуникационные технологии, в т.ч. ГИС-технологии

ОПК-6.Б Способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в составлении отчетов, обзоров по тематике работ, в подготовке докладов и публикаций.

ПК-2.Б Способность использовать знание теоретических основ фундаментальных геологических дисциплин при решении научно-исследовательских задач профессиональной деятельности.

ПК-8.Б Готовность к работе на современных полевых/лабораторных приборах, установках и оборудовании в соответствии с профилем подготовки.

СПК-1.Б Способность использовать специализированные знания в области региональной геологии, геотектоники и геодинамики, литологии и морской геологии, палеонтологии, геологии полезных ископаемых для решения научных и практических задач.

СПК-3.Б Владение приемами построения палеогеографических и бассейновых моделей на основании литолого-фациального, палеонтологического, геологического, геохимического и структурного анализа.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):

Знать: физические основы дистанционного зондирования; виды съемок; способы получения различных типов изображений поверхности Земли; уровни генерализации;

способы обработки и преобразования дистанционных материалов; методику комплексного геологического дешифрирования аэро- космо- и фототеодолитных снимков; методику дешифрирования материалов космической и высотной фото- и радарной съемки для изучения геологической структуры и новейшей тектоники, понятие линеаментов и кольцевых структур, их классификацию и интерпретацию.

Уметь: распознавать на материалах дистанционного зондирования геологическое строение различных районов Земли; структурно-вещественные комплексы пород, структурные парагенезы; определять на снимках новейшие и древние структуры в горных и платформенных областях; выявлять современные и новейшие опасные геологические процессы: сейсмичность, вулканизм, негативные экзогенные процессы; выбирать комплекс материалов дистанционных съемок (фототеодолитных, наземных, аэрокосмических) для решения конкретных геологических задач.

Владеть: навыками геологического дешифрирования наземных, аэро- и космических материалов для различных районов; компьютерными методами обработки материалов дистанционного зондирования Земли; дистанционными методами исследования при поисках полезных ископаемых, решении задач охраны и рационального использования окружающей среды.

4. Формат обучения – лекционные и семинарские занятия

5. Объем дисциплины (модуля) составляет 1 з.е., на контактную работу обучающихся с преподавателем отведено 15 академических часов, отведенных (13 часов – лекционные занятия, 2 часа – групповые консультации, мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации), 23 академических часов на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – зачет.

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

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

В курсе «Дистанционные методы в региональной геологии» рассматриваются следующие проблемы:

Задачи и области применения дистанционных методов при геологических исследованиях.

Физические основы дистанционного зондирования.

Основные типы материалов дистанционного зондирования, специфика и возможности использования материалов различных типов для геологических исследований.

Комплексное геологическое дешифрирование материалов дистанционного зондирования различных масштабных уровней.

Основные дешифрирующие признаки геологических образований различных типов в горных и равнинных условиях.

Основные дешифрирующие признаки геологических процессов в горных и равнинных условиях.

Методы анализа прямых и косвенных дешифрирующих признаков для получения и интерпретации информации о геологическом строении района.

Использование дистанционных методов исследования при поисках полезных ископаемых, решении задач охраны и рационального использования окружающей среды.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Все го (часы)	В том числе				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)				
		Виды контактной работы, часы				
Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Занятия семинарского типа	Всего			
Раздел 1. Материалы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и их применение при геологических исследованиях		3			3	Собеседование, 2 часа
Раздел 2. Комплексное дешифрирование сложноскладчатых структур		4			4	Прием практических заданий, 4 часа
Раздел 3. Обработка и геологическое дешифрирование материалов воздушного лазерного сканирования		3			3	Прием практических заданий, 2 часа
Раздел 4. Обработка и геологическое дешифрирование материалов спектральной космосъемки		3			3	Прием практических заданий, 2 часа
Промежуточная аттестация <i>зачет</i>						2
Итого	36	13			13	23

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Материалы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и их применение при геологических исследованиях

Дистанционное зондирование Земли. Место среди других методов изучения Земли. Задачи и области применения дистанционных методов при геологических исследованиях. Физические основы дистанционного зондирования. Параметры электромагнитного излучения: частота, длина волны. Шкала электромагнитных волн. Специфика и возможности использования материалов различных диапазонов спектра для геологических исследований.

Воздушная, наземная (фототеодолитная), космическая фотосъемки. Способы получения фотоизображения: оптический и фотоэлектронный. Фотосъемка широкого спектрального диапазона: черно-белая, цветная и спектральная. Многозональная фотосъемка и способы получения изображений. Инфракрасная (тепловая) съемка, области применения. Радиолокационная (радарная) съемка. Геофизические (магнитная и гравитационная съемки). Воздушное лазерное сканирование. Источники получения материалов дистанционного зондирования и особенности их применения при решении геологических задач.

Раздел 2. Комплексное дешифрирование сложноскладчатых структур

Комплексное использование космических, аэро- и фототеодолитных снимков для дешифрирования складчатой структуры в горных и равнинных районах. Факторы, влияющие на информативность дешифрирования. Дешифрирование отдельных складок и складчатых систем. Анализ линеamentной сети и ее взаимосвязь с разрывными нарушениями и зонами повышенной трещиноватости. Выражение разрывных нарушений различного типа на материалах космо-, аэро- и фототеодолитной съемки. Дешифрирующие признаки четвертичных отложений различных генетических типов на материалах дистанционного зондирования. Комплексное использование материалов дистанционного зондирования различных типов при составлении геологических, геоморфологических, неотектонических и карт четвертичных отложений разного масштаба.

Раздел 3. Обработка и геологическое дешифрирование материалов воздушного лазерного сканирования

Лазерное сканирование, его суть и области применения. Воздушное и наземное лазерное сканирование. Достоинства и недостатки метода. Использование лазерного сканирования для решения геологических задач. Обзор программного обеспечения и методов обработки материалов воздушного лазерного сканирования. Методы улучшения визуализации полученных материалов и особенности их дешифрирования. Построение 3D модели рельефа и использование ее для комплексного геологического дешифрирования.

Раздел 4. Обработка и геологическое дешифрирование материалов спектральной космосъемки

Спектральная космосъемка и ее применение при геологических исследованиях. Разрешающая способность отдельных каналов и их информативность при решении различных геологических задач. Методы составления синтезированных изображений в искусственных цветах. Методы составления реального цветного изображения из отдельных каналов. Методы увеличения пространственного разрешения синтезированного цветного изображения. Коррекция синтезированного изображения по материалам цифровой модели рельефа. Компьютерное геологическое дешифрирование полученной модели. Технические особенности построения геологических карт по полученным материалам.

Рекомендуемые образовательные технологии

Чтение лекций осуществляется с презентацией основных материалов на мультимедийном оборудовании, что значительно повышает зрелищность, показательность и степень усвоения материала. Практические занятия выполняются с использованием демонстрационных материалов в цифровом виде и в виде бумажных носителей с применением оптических приборов (стереоскопов) и компьютерной техники и программного обеспечения.

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 практических работ.

Для текущего контроля студентов в ходе семестра проводятся контрольные опросы.

7.2. Типовые контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации.

1. Место дистанционного зондирования среди других методов изучения Земли.
2. Физические основы дистанционного зондирования.
3. Виды съемок и способы получения изображения.
4. Спектральные диапазоны и области их использования при решении геологических задач.
5. Спектральная съемка и области ее применения.
6. Радарная съемка и области ее применения.
7. Воздушное лазерное сканирование и области его применения.
8. Дешифрирующие признаки коренных отложений в равнинных и горных районах.
9. Дешифрирующие признаки четвертичных отложений различных генетических типов.
10. Дешифрирующие признаки разрывных нарушений различных типов.
11. Дешифрирующие признаки зон повышенной трещиноватости.
Области применения материалов воздушного лазерного сканирования в решении геологических задач.
12. Методы компьютерной обработки материалов воздушного лазерного сканирования.
13. Методы визуализации материалов воздушного лазерного сканирования для последующего геологического дешифрирования.
14. Области применения спектральной съемки при геологических исследованиях.
15. Информативность отдельных каналов для анализа геологической информации.
16. Составление синтезированных изображений в естественных и искусственных цветах.
17. Увеличение пространственного разрешения синтезированного изображения.
18. Особенности дешифрирования спектральных изображений.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

Для получения зачета по курсу «Дистанционные методы в региональной геологии» студент должен *знать* физические основы дистанционного зондирования; виды съемок;

способы получения изображений поверхности Земли; способы обработки и преобразования космических изображений; методику комплексного геологического дешифрирования аэро- космо- и фототеодолитных снимков; **уметь** распознавать на снимках геологическое строение различных районов Земли; структурно-вещественные комплексы пород, структурные парагенезы; выявлять современные и новейшие опасные геологические процессы; подбирать комплекс материалов дистанционного зондирования для решения конкретных геологических задач; **владеть** навыками комплексного геологического дешифрирования материалов дистанционного зондирования; компьютерными методами обработки этих данных; навыками построения геологических и прочих карт по результатам дешифрирования; дистанционными методами исследования при поисках полезных ископаемых, решении задач охраны и рационального использования окружающей среды.

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

- основная литература:

- 1) Корчуганова Н.И. Аэрокосмические методы в геологии. Москва: Геокарт, ГЕОС, 2006. 243 с.

- дополнительная литература

- 1) Кронберг П. Дистанционное изучение Земли. М. Мир. 1988. 343 с.
- 2) Куа Я.Г. Основы космической геологии. М. Недра. 1988. 235 с.
- 3) Рябухин А. Г., Макаров В. И., Макарова Н. В. Космические методы в геологии. М.: МГУ. 1988. 145 с.
- 4) Петрусевич М. Н. Аэрометоды при геологических исследованиях. М.: МГУ. 1962. 407 с.
- 5) Петрусевич М. Н., Казик Л. И. Практическое руководство по аэрофотогеологии. М.: МГУ. 1976. 192 с.
- 6) Петрусевич М. Н. Воздушная и наземная стереофото съемка при геологических исследованиях. М.: МГУ. 1976. 263 с.

Б) Перечень лицензионного программного обеспечения пакеты программ Microsoft Office, ESRI ArcGIS, Google Eart (free) SasPlanet (free).

В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

Д) Материально-техническое обеспечение: - стереоскопы, персональные компьютеры, мультимедийный проектор, кабинет геологической карты.

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель (преподаватели) – Шалимов И.В.

11. Автор (авторы) программы – Шалимов И.В.