

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан Геологического факультета

академик

_____/Д.Ю.Пущаровский/

« ____ » _____ 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная обработка топографических данных

Автор-составитель: Косевич Н.И.

Уровень высшего образования:

Магистратура (ММ)

Направление подготовки:

05.04.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:

Геология и полезные ископаемые (ММ)

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», уровень магистратуры ММ в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

Год приема на обучение – 2019.

© 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 изучения дисциплины «Компьютерная обработка топографических данных» является получение студентами основных знаний и практических навыков компьютерной обработки материалов дистанционного зондирования при геологическом картировании, геоэкологических и прогнозно-поисковых исследованиях.

Задачи изучения дисциплины:

- получение сведений о видах топографических данных и методах их получения;
- знакомство с материалами данных дистанционного зондирования;
- знакомство с приёмами предварительной и тематической компьютерной обработки топографических данных разного планово-высотного и пространственного масштаба;
- знакомство с методическими основами применения данных дистанционного зондирования при геологическом картировании;
- изучение основных этапов обработки топографических данных при составлении карт тематического содержания (структурно-геоморфологических, геоэкологических, прогнозно-поисковых и др.).

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО – вариативная часть, дисциплины по выбору, модуль геотектоника и геодинамика, курс – I, семестр – 2.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:

освоение дисциплин «Геологические процессы», «Структурно-геоморфологического дешифрирование». Дисциплина необходима в качестве предшествующей для научно-исследовательской работы и выполнения выпускной квалификационной работы.

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

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

ОПК-4. Способность использовать современные вычислительные методы и компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности (формируется частично).

СПК-1. Способность использовать специализированные знания в области динамической, исторической и региональной геологии, геотектоники и геодинамики, геологии полезных ископаемых, палеонтологии и стратиграфии, литологии и морской геологии для решения научных и практических задач (формируется частично).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Знать:

- основные типы топографических данных при геологических исследованиях;
- дешифровочные признаки природных и антропогенных объектов;
- методы и технологии компьютерной обработки топографических данных разного планово-высотного и пространственного масштаба при специализированных геологических исследованиях.

Уметь:

- выполнять комплекс работ по компьютерному дешифрированию (обработке) топографических данных разного масштаба;
- выполнять оценку и анализ качества картографической информации при геологических исследованиях;
- собирать, систематизировать и анализировать специализированную информацию для компьютерной обработки.

Владеть:

- навыками визуального и автоматизированного дешифрирования геологической информации по топографическим данным;
- методикой критической оценки результатов экспериментальных и аналитических исследований.

4.Формат обучения – лекционные и семинарские занятия.

5.Объем дисциплины составляет **3** з.е., в том числе **62** академических часа, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (**26** часов – занятия лекционного типа, **26** часа – занятия семинарского типа, **10 часов** – мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации), 46 часа на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

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

Краткое содержание дисциплины (аннотация)

В рамках данного курса получают теоретические знания и практические навыки по компьютерным методам обработки топографических данных при геологических исследованиях на региональном и локальном уровне, их место среди других методов изучения Земли. Дается обзор основным принципам получения и представления топографических данных и примеры их дальнейшей компьютерной обработки. В рамках семинарских занятий разрабатывается проект тематического дешифрирования данных дистанционного зондирования.

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) Виды контактной работы, часы				Всего	Самостоятельная работа обучающегося, часы <i>(виды самостоятельной работы – эссе, реферат, контрольная работа и пр. – указываются при необходимости)</i>
		Занятия лекционного типа	Занятия практического типа	Занятия семинарского типа	Всего		
Вводный раздел.		2			2		
Раздел 1. Типы топографических данных (материалы дистанционного зондирования).		3		5	8	Проработка материалов лекций и подготовка к семинарским занятиям – 5 ч. Компьютерное тестирование – 1 ч.	
Раздел 2. Методические основы компьютерной обработки материалов дистанционного зондирования		10		7	17	Проработка теоретических материалов лекционных курсов – 5 ч. Устный опрос/собеседование - 2 ч.	
Раздел 3. Геологическое дешифрирование топографических данных.		10		5	15	Проработка материалов лекций и подготовка к семинарским занятиям – 7 ч. Реферат по предложенным тематикам, 5 часов Компьютерное тестирование -1 ч.	
Раздел 4. Практическое применение инструментов геоинформационных систем на конкретных задачах		1		9	10	Подготовка и представление результирующих проектов (расчетно-графических работ), 20 часов	
Промежуточная аттестация <i>экзамен</i>						10	
Итого	108		52		56		

Содержание разделов дисциплины:

Содержание лекционных занятий (по разделам)

Вводный раздел. Вводная часть курса предполагает освоение теоретических знаний о современном состоянии и уровне развития компьютерных технологий в геологических исследованиях, истории развития данных технологий и принципиальных возможностей получения и дальнейшего топографических данных разного планово-высотного и пространственного масштаба.

Раздел 1. Типы топографических данных (материалы дистанционного зондирования).

На начальном этапе обучения предоставляется информация об основных типах топографических данных. Общие принципы получения и построения каждого из представленных наборов топографических данных. Практическое применение данных при геологических исследованиях.

Раздел 2. Методические основы компьютерной обработки материалов дистанционного зондирования

На данном этапе проводится обзор современного программного обеспечения, освещаются вопросы функциональных возможностей и инструментов современных программ компьютерной обработки материалов дистанционного зондирования. Основной акцент ставится на ознакомлении с основными принципами работы и возможностями разнонаправленных программных комплексов, в том числе ГИС-пакетов.

Раздел 3. Геологическое дешифрирование топографических данных.

В рамках данного этапа формируются навыки геологического дешифрирования данных дистанционного зондирования. Обзор основных методов геологического дешифрирования: визуальное, интерактивное, автоматизированное. Дешифровочные признаки разных генетических типов геологических тел.

Раздел 4. Практическое применение инструментов геоинформационных систем на конкретных задачах

Содержание семинаров

Раздел 1. Типы топографических данных (материалы дистанционного зондирования).

В рамках семинарских занятий идёт ознакомление с графическим представлением топографических данных разного масштаба.

Раздел 2. Методические основы компьютерной обработки материалов дистанционного зондирования.

На данном этапе идёт знакомство с программным обеспечением компьютерной обработки данных дистанционного зондирования. Понимание основных принципов работы модулей ГИС-пакетов.

Раздел 3. Геологическое дешифрирование топографических данных.

Практическое применение знаний дешифровочных признаков выделения (представления) геологических тел на тестовом участке. Полученные навыки будут применены при создании индивидуального проекта компьютерной обработки материалов дистанционного зондирования определенной территории.

Рекомендуемые образовательные технологии

При освоении дисциплины «Компьютерная обработка топографических данных» предусматривается широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий.

Образовательные технологии. Лекционные и семинарские занятия со студентами, с использованием оригинальных, ежегодно обновляемых авторских презентаций, проводятся в специализированной, оборудованной мультимедийной аппаратурой, аудитории кафедры динамической геологии Геологического факультета МГУ. По результатам самостоятельной работы (работа с литературными источниками, ресурсами Интернет, выполнение собственного проекта) студенты под руководством преподавателя готовят презентацию собственного проекта, являющегося допуском к сдаче экзамена.

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

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.

Для текущего контроля студентов в ходе семестра проводятся контрольные опросы/работы и подготавливается реферат.

Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля/ Темы контрольных работ :

1. Основные типы данных дистанционного зондирования
2. Методы получения данных дистанционного зондирования
3. Компьютерная обработка материалов дистанционного зондирования.
4. Дешифрирование (визуальное, интерактивное и автоматизированное) данных дистанционного зондирования.
5. Методы дешифрирования при геологических исследованиях.
6. Дешифровочные признаки разных генетических типов геологических тел.
7. Геологическая природа линейных нарушений (линеamentов, разломов) и дешифровочные признаки их выделения.
8. Значение материалов дистанционного зондирования при прогнозировании опасных эндогенных и экзогенных процессов и мониторинге геологической среды.

Примерные темы рефератов:

1. Тематическая обработка материалов дистанционного зондирования.
2. Признаки дешифрирования кольцевых структур на данных дистанционного зондирования.
3. Использование материалов дистанционного зондирования при изучении опасных эндогенных и экзогенных геологических процессов.
4. Применение материалов дистанционного зондирования в прогнозно-поисковых работах.

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

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:

1. Методы дистанционного зондирования, их место среди других методов изучения Земли. Задачи и области применения материалов дистанционных съемок при геологических исследованиях.
2. Аналоговый и цифровой способы обработки материалов дистанционного зондирования.
3. Визуальное и автоматизированное дешифрирование геологических объектов на материалах дистанционного зондирования.
4. Дешифровочные признаки геологических объектов: прямые и косвенные.
5. Комплексное дешифрирование разномасштабных данных дистанционного зондирования (топографических данных) при составлении геологических, геоморфологических и карт четвертичных отложений разного масштаба.
6. Специализированные программные комплексы обработки материалов дистанционного зондирования.
7. Специализированные базы данных геологических исследований, разработанные в результате компьютерной обработки топографических данных.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
<p>Знания: основные типы топографических данных при геологических исследованиях; дешифровочные признаки природных и антропогенных объектов; методы и технологии компьютерной обработки топографических данных разного планово-высотного и пространственного масштаба при специализированных геологических исследованиях.</p>	<p>Знания отсутствуют</p>	<p>Фрагментарные знания</p>	<p>Общие, но не структурированные знания</p>	<p>Систематические знания</p>
<p>Умения: выполнять комплекс работ по компьютерному дешифрированию (обработке) топографических данных разного масштаба; выполнять оценку и анализ качества картографической информации при геологических исследованиях; собирать, систематизировать и анализировать специализированную информацию для компьютерной обработки.</p>	<p>Умения отсутствуют</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности не принципиального характера</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы</p>	<p>Успешное умение</p>

<p>Владения: навыками визуального и автоматизированного дешифрирования геологической информации по топографическим данным; методикой критической оценки результатов экспериментальных и аналитических исследований.</p>	<p>Навыки владения методами отсутствуют</p>	<p>Фрагментарное владение методикой, наличие отдельных навыков</p>	<p>В целом сформированные навыки</p>	<p>Владение методами, использование их для решения геологических задач</p>
---	---	--	--------------------------------------	--

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

- основная литература:

1. Дистанционные методы геологического картирования: учеб. для студентов вузов. / Н.И. Корчуганова, А.К. Корсаков; Рос. гос. геологоразведоч. ун-т им. С.Орджоникидзе (РГГРУ). - М.: КДУ, 2009. - 285, [3] с., [8] л. ил.; 20 см
2. Применение геоинформационных систем в геологии: учебное / М.В. Коротаев, Н.В. Правикова. – 2 издание. – М.: КДУ, 2010. – 172 с.: ил., табл. ISBN 978-5-98227-725-1.
3. Симонов Ю. Г. Морфометрический анализ рельефа. – М – Смоленск: Изд-во СГУ, 1990. – 272 с.

- дополнительная литература:

1. Нугманов И.И., Нугманова Е.В., Чернова И.Ю. Основы морфометрического метода поиска неотектонических структур. Казань: Казанский университет, 2016, 53 с.
2. Курлович Д.М. Пространственная дифференциация и динамика морфоструктур Белорусского Поозерья [Электронный ресурс] / Д. М. Курлович. – Минск: БГУ, 2014.
- Корчуганова Н.И. Аэрокосмические методы в геологии. Москва: Геокарт, ГЕОС, 2006. 243 с.
3. Рябухин А. Г., Макаров В. И., Макарова Н. В. Космические методы в геологии. М.: МГУ. 1988. 145 с.
4. Петрусевич М. Н., Казик Л. И. Практическое руководство по аэрофотогеологии. М.: МГУ. 1976. 192 с.
5. Петрусевич М. Н. Аэрометоды при геологических исследованиях. М.: МГУ. 1962. 407 с.
6. Михайлов А.Е., Корчуганова Н.И., Баранов Ю.Б. Дистанционные методы в геологии. М.: Недра, 1993. 224 с.
7. Михайлов А.Е. Структурная геология и геологическое картирование. Москва, «Недра», 1984, 464с.
8. Решение геологических задач с применением программного пакета Surfer: практикум для выполнения учебно-научных работ студентами направления «Прикладная геология» / сост. И.А. Иванова, В.А. Чеканцев. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 92 с.

Б) Перечень лицензионного программного обеспечения

пакеты программ Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint, Microsoft Office Access (при необходимости), Q-GIS, Grass-GIS, NextGIS QGIS, SAGA.

В) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (лицензионное программное обеспечение не требуется)

1. www.kosmosnimki.ru
2. www.sovzond.ru
3. www.dataplus.ru
4. <http://landsat.gsfc.nasa.gov>
5. <http://nasascience.nasa.gov>
6. <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm>
7. <http://earth.esa.int>
8. <http://www.ccrs.nrcan.gc.ca>

Г) Материально-техническое обеспечение

Персональные компьютеры с выходом в Интернет.

9. Язык преподавания – русский

10. Преподаватель (преподаватели) – Косевич Н.И.

11. Автор (авторы) программы – Косевич Н.И.