

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талорский Д.А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Геоморфологический и космогеологический анализ Б1.В.ОД.6

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология

Профиль подготовки: Перспективные геоинформационные технологии в геологии и геофизике

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Чернова И.Ю.

Рецензент(ы):

Нургалиев Д.К.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Нургалиев Д. К.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 336816

Казань
2016

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Чернова И.Ю. кафедра геофизики и геоинформационных технологий Институт геологии и нефтегазовых технологий , Inna.Chernova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов современных представлений о геодинамических, литодинамических и антропогенных рельефообразующих процессах, геологических и гидроклиматических факторах рельефообразования, а также формах и совокупностях форм земной поверхности. Особое внимание уделено методическим приемам и технологиям геоморфологических и космогеологических исследований: полевым методам, дешифрированию материалов дистанционных съемок, геоморфологическому картографированию, качественному и количественному изучению форм рельефа, применению компьютерных технологий обработки материалов ДЗЗ и геоинформационных систем для геоморфологических исследований.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.6 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.04.01 Геология и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

М2.В.5 Дисциплина "Геоморфологический и космогеологический анализ" относится к вариативной части Профессионального цикла ООП и читается на 1-м семестре магистратуры. Логически и содержательно данная дисциплина взаимосвязана с дисциплинами ООП бакалавриата по направлению подготовки Геология. При освоении данной дисциплины необходимы знания, приобретенные обучающимся в результате освоения всех геологических, геофизических и геоинформационных модулей профессионального цикла ООП бакалавриата по направлению подготовки Геология.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области освоенной программы магистратуры
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способностью самостоятельно составлять и представлять проекты научно-исследовательских и научно-производственных работ

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-8 (профессиональные компетенции)	готовностью к проектированию комплексных научно-исследовательских и научно-производственных работ при решении профессиональных задач
ПК-9 (профессиональные компетенции)	пособен активно внедрять новейшие достижения геологической теории и практики в своей научно-исследовательской и научно-производственной деятельности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные положения современной теории рельефообразования, современные способы получения информации о рельефе, как основного источника геоморфологического анализа; многообразие и классификацию материалов ДДЗ для целей геологического дешифрирования.

2. должен уметь:

выполнять геоморфологическое картографирование непосредственно в поле, извлекать топографическую и геологическую информацию по материалам ДЗЗ, используя различные методики и подходы; проводить полный цикл обработки данных ДЗЗ от этапа чтения метаданных до создания тематического покрытия.

3. должен владеть:

навыками работы в специализированных программных средствах по обработке и интерпретации данных аэрокосмической съемки, комплексировать результаты наземных исследований с материалами ДЗЗ.

В результате освоения дисциплины выпускник магистратуры должен:

Задачами дисциплины являются развитие у магистров представления о непрерывности процесса рельефообразования; о динамическом взаимодействии внутренних и внешних геосфер в этом процессе; о прикладной роли дистанционных методов при геоморфологическом и геологическом анализе; ознакомление магистров с новейшими достижениями в области геоинформационных технологий и методов обработки данных дистанционного зондирования.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Рельеф, факторы рельефообразования, качественные и количественные характеристики форм рельефа.	1	1-2	2	0	4	
2.	Тема 2. Аэрокосмические методы геологических исследований.	1	3-4	0	0	6	устный опрос
3.	Тема 3. Морфометрический метод структурно-геоморфологического анализа.	1	5-6	2	0	4	
4.	Тема 4. Линеаменты и кольцевые структуры.	1	7-8	4	0	6	устный опрос
5.	Тема 5. Спектральный анализ.	1	9-10	2	0	2	
6.	Тема 6. Фотограмметрические методы при геоморфологических и геологических исследованиях.	1	11-12	4	0	6	устный опрос
7.	Тема 7. Дистанционное геотермическое картографирование.	1	13-14	2	0	4	
8.	Тема 8. Динамических исследование процессов рельефообразования.	1	15-18	2	0	4	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			18	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Рельеф, факторы рельефообразования, качественные и количественные характеристики форм рельефа.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные закономерности развития рельефа суши и формирование континентальных образований. Факторы рельефообразования. Эндогенные рельефообразующие процессы (процессы образования земной коры, тектонические движения, вулканизм). Экзогенные рельефообразующие процессы (выветривание, денудация, аккумуляция, денудационно-аккумулятивные процессы). Геологические, географические и антропогенные факторы рельефообразования. Современные методы получения информации о рельефе. Машинно-адаптированные формы представления рельефа. Морфометрические характеристики рельефа: уклон, крутизна, длина линии стока, экспозиция, инсоляция склонов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Морфометрические характеристики рельефа: уклон, крутизна, длина линии стока, экспозиция, инсоляция склонов.

Тема 2. Аэрокосмические методы геологических исследований.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Материалы дистанционного зондирования: аэрофотосъемка и космические снимки. Спектральная, пространственная, временная, радиометрическая характеристика материалов ДЗЗ. Обзор современных спутниковых систем. Этапы обработки материалов ДЗЗ. Практическое применение материалов ДЗЗ при геолого-геофизических работах.

Тема 3. Морфометрический метод структурно-геоморфологического анализа.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

История создания морфометрического метода. Речная сеть: бассейн, сток, порядки водотоков, водоразделы, денудация рельефа. Представление о стадиях неотектонической активизации форм рельефа. Границы применимости метода. Морфометрический метод анализа по В.П. Философову. Совершенствование методики морфометрического анализа. Компьютерная реализация морфометрического метода инструментами ГИС.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Компьютерная реализация морфометрического метода инструментами ГИС.

Тема 4. Линеаменты и кольцевые структуры.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Понятие линеамента и линеаментного анализа. Иерархия линеаментов. Прямые и косвенные признаки выделения линеаментов и кольцевых структур на материалах ДЗЗ. Машинно-ориентированные способы выделения линеаментов и кольцевых структур. Детектор Канни. Алгоритм Хафа. Фильтры. Алгоритмы свёртки: преобразование Фурье, вейвлет анализ.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Алгоритмы свёртки: преобразование Фурье, вейвлет анализ.

Тема 5. Спектральный анализ.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные источники излучения. Отражение, поглощение и рассеивание излучения. Влияние атмосферы и её коррекция. Модели атмосферной коррекции. Спектры отражения природных объектов. Библиотеки спектральных образов минералов и горных пород. Алгоритмы детектирования минералого-петрографического состава наземных объектов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Алгоритмы детектирования минералого-петрографического состава наземных объектов.

Тема 6. Фотограмметрические методы при геоморфологических и геологических исследованиях.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Геометрические свойства аэрофотоснимков. Искажения возникающие на аэрофотоснимке и способы их устранения. Свойства перекрывающейся пары аэрофотоснимков. Стереоскопические наблюдения. Определение превышений по стереопаре. Ортотрансформирование и калибровка снимков. Стереоскопические снимки из космоса. Фотограмметрические основы определения элементов залегания и мощности пласта. Наземная фототеодолитная съемка.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Ортотрансформирование и калибровка снимков.

Тема 7. Дистанционное геотермическое картографирование.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Общая характеристика теплового поля Земли. Региональный тепловой поток в земной коре. Локальный тепловой поток. Радиотепловые и инфракрасные съемки. Обзор имеющихся космических средств ДЗЗ в ИК области спектра. Точность измерений температуры. Калибровка и атмосферная коррекция данных теплового диапазона. Производные геотермические характеристики: Суточный (временной) температурный контраст, тепловая инерция. Дистанционный геотермический метод при геологических и геотектонических исследованиях.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Калибровка и атмосферная коррекция данных теплового диапазона.

Тема 8. Динамических исследование процессов рельефообразования.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Общая теория геосистем, базовые концепции. Скорость геологических процессов. Климатическая геоморфология. Методы картографирования ландшафтных изменений. Алгоритм Change Detection. Растровое наложение: статистика по ячейкам, зональная статистика

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Растровое наложение: статистика по ячейкам, зональная статистика

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Аэрокосмические методы геологических исследований.	1	3-4	подготовка к устному опросу	14	устный опрос
4.	Тема 4. Линеаменты и кольцевые структуры.	1	7-8	подготовка к устному опросу	14	устный опрос
6.	Тема 6. Фотограмметрические методы при геоморфологических и геологических исследованиях.	1	11-12	подготовка к устному опросу	14	устный опрос
8.	Тема 8. Динамических исследование процессов рельефообразования.	1	15-18	подготовка к контрольной работе	12	контрольная работа
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно.

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

Тема 1. Рельеф, факторы рельефообразования, качественные и количественные характеристики форм рельефа.

Тема 2. Аэрокосмические методы геологических исследований.

устный опрос , примерные вопросы:

получение необходимых сведений о физических основах и методах аэрокосмических исследованиях в геологии, видах аэрокосмической съемки, свойствах и классификации аэрокосмических снимков, способах их геологического дешифрирования и основных направлениях использования аэрокосмических методов в геологии; приобретение практических навыков работы с мировым фондом аэрокосмических снимков и их визуального и компьютерного геологического дешифрирования в лабораторных и полевых условиях. изучение основной и дополнительной литературы

Тема 3. Морфометрический метод структурно-геоморфологического анализа.

Тема 4. Линеаменты и кольцевые структуры.

устный опрос , примерные вопросы:

Виды съемок; способы получения изображений; уровни генерализации. Способы обработки и преобразования космических изображений. Методика геологического дешифрирования. Комплексное геологическое дешифрирование аэро- космо- и фототеодолитных снимков. Дешифрирование материалов космической и высотной съемки для изучения геологической структуры. Линеаменты и кольцевые структуры, их классификация. Новейшие структуры горных и платформенных областей. Изучение современных и новейших геологических процессов из космоса (сейсмичность, вулканизм, экзогенные процессы). Компьютерные методы обработки данных дистанционного зондирования Земли. Применение космических методов исследования при поисках полезных ископаемых, решении задач охраны и рационального использования окружающей среды и др изучение основной и дополнительной литературы

Тема 5. Спектральный анализ.

Тема 6. Фотограмметрические методы при геоморфологических и геологических исследованиях.

устный опрос , примерные вопросы:

изучение основной и дополнительной литературы рекомендованной на занятиях

Тема 7. Дистанционное геотермическое картографирование.

Тема 8. Динамических исследование процессов рельефообразования.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Рельеф, факторы рельефообразования, качественные и количественные характеристики форм рельефа. Основные закономерности развития рельефа суши и формирование континентальных образований. Факторы рельефообразования. Эндогенные рельефообразующие процессы (процессы образования земной коры, тектонические движения, вулканизм). Экзогенные рельефообразующие процессы (выветривание, денудация, аккумуляция, денудационно-аккумулятивные процессы). Геологические, географические и антропогенные факторы рельефообразования. Современные методы получения информации о рельефе. Машинно-адаптированные формы представления рельефа. Морфометрические характеристики рельефа: уклон, крутизна, длина линии стока, экспозиция, инсоляция склонов.

2. Аэрокосмические методы геологических исследований. История развития применения аэрокосмических методов в геологии. Материалы дистанционного зондирования: аэрофотосъемка и космические снимки. Спектральная, пространственная, временная, радиометрическая характеристика материалов ДЗЗ. Обзор современных спутниковых систем. Этапы обработки материалов ДЗЗ. Практическое применение материалов ДЗЗ при геолого-геофизических работах.

3. Морфометрический метод структурно-геоморфологического анализа. История создания морфометрического метода. Речная сеть: бассейн, сток, порядки водотоков, водоразделы, денудация рельефа. Представление о стадиях неотектонической активизации форм рельефа. Границы применимости метода. Морфометрический метод анализа по В.П. Философову. Совершенствование методики морфометрического анализа. Компьютерная реализация морфометрического метода инструментами ГИС.

4. Линеаменты и кольцевые структуры. Понятие линеамента и линеаментного анализа. Иерархия линеаментов. Прямые и косвенные признаки выделения линеаментов и кольцевых структур на материалах ДЗЗ. Машинно-ориентированные способы выделения линеаментов и кольцевых структур. Детектор Канни. Алгоритм Хафа. Фильтры. Алгоритмы свёртки: преобразование Фурье, вейвлет анализ.

5. Спектральный анализ. Основные источники излучения. Отражение, поглощение и рассеивание излучения. Влияние атмосферы и её коррекция. Модели атмосферной коррекции. Спектры отражения природных объектов. Библиотеки спектральных образов минералов и горных пород. Алгоритмы детектирования минералого-петрографического состава наземных объектов.

6. Фотограмметрические методы при геоморфологических и геологических исследованиях. Геометрические свойства аэрофотоснимков. Искажения возникающие на аэрофотоснимке и способы их устранения. Свойства перекрывающейся пары аэрофотоснимков. Стереоскопические наблюдения. Определение превышений по стереопаре. Ортотрансформирование и калибровка снимков. Стереоскопические снимки из космоса. Фотограмметрические основы определения элементов залегания и мощности пласта. Наземная фототеодолитная съемка.

7. Дистанционное геотермическое картографирование. Общая характеристика теплового поля Земли. Региональный тепловой поток в земной коре. Локальный тепловой поток. Радиотепловые и инфракрасные съемки. Обзор имеющихся космических средств ДЗЗ в ИК области спектра. Точность измерений температуры. Калибровка и атмосферная коррекция данных теплового диапазона. Производные геотермические характеристики: Суточный (временной) температурный контраст, тепловая инерция. Дистанционный геотермический метод при геологических и геотектонических исследованиях.

8. Динамических исследование процессов рельефообразования. Общая теория геосистем, базовые концепции. Скорость геологических процессов. Климатическая геоморфология. Методы картографирования ландшафтных изменений. Алгоритм Change Detection. Растровое наложение: статистика по ячейкам, зональная статистика

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Максимальный суммарный балл по результатам контрольных работ и выполнения практических задания - 40.

Оценка активности студентов во время лабораторных занятий - до 10 баллов.

Максимальный балл на зачете - 50 .

Вопросы на зачете:

Основные закономерности развития рельефа суши и формирование континентальных образований.

Факторы рельефообразования.

Эндогенные рельефообразующие процессы (процессы образования земной коры, тектонические движения, вулканизм).

Экзогенные рельефообразующие процессы (выветривание, денудация, аккумуляция, денудационно-аккумулятивные процессы).

Геологические, географические и антропогенные факторы рельефообразования.

Современные методы получения информации о рельефе.

Машинно-адаптированные формы представления рельефа.

Морфометрические характеристики рельефа: уклон.

крутизна, длина линии стока, экспозиция, инсоляция склонов.

История развития применения аэрокосмических методов в геологии.

Материалы дистанционного зондирования: аэрофотосъемка и космические снимки.

Спектральная, пространственная, временная, радиометрическая характеристика материалов ДЗЗ.

Обзор современных спутниковых систем.

Этапы обработки материалов ДЗЗ.

Практическое применение материалов ДЗЗ при геолого-геофизических работах.

История создания морфометрического метода.

Речная сеть: бассейн, сток, порядки водотоков, водоразделы, денудация рельефа.

Представление о стадиях неотектонической активизации форм рельефа.

Границы применимости метода.

Морфометрический метод анализа по В.П. Философову.

Совершенствование методики морфометрического анализа.

Компьютерная реализация морфометрического метода инструментами ГИС.

Понятие линеамента и линеаментного анализа.

Иерархия линеаментов.

Прямые и косвенные признаки выделения линеаментов и кольцевых структур на материалах ДЗЗ.

Машинно-ориентированные способы выделения линеаментов и кольцевых структур.

Детектор Канни.

Алгоритм Хафа.

Фильтры.

Алгоритмы свёртки: преобразование Фурье, вейвлет анализ.

Основные источники излучения.

Отражение, поглощение и рассеивание излучения.

Влияние атмосферы и её коррекция.

Модели атмосферной коррекции.

Спектры отражения природных объектов.

Библиотеки спектральных образов минералов и горных пород.

Алгоритмы детектирования минералого-петрографического состава наземных объектов.

Геометрические свойства аэрофотоснимков.

Искажения возникающие на аэрофотоснимке и способы их устранения.

Свойства перекрывающейся пары аэрофотоснимков.

Стереоскопические наблюдения.

Определение превышений по стереопаре.

Ортотрансформирование и калибровка снимков.

Стереоскопические снимки из космоса.

Фотограмметрические основы определения элементов залегания и мощности пласта.

Наземная фототеодолитная съемка.
Общая характеристика теплового поля Земли.
Региональный тепловой поток в земной коре.
Локальный тепловой поток.
Радиотепловые и инфракрасные съемки.
Обзор имеющихся космических средств ДЗЗ в ИК области спектра.
Точность измерений температуры.
Калибровка и атмосферная коррекция данных теплового диапазона.
Производные геотермические характеристики: Суточный (временной) температурный контраст, тепловая инерция.
Дистанционный геотермический метод при геологических и геотектонических исследованиях.
Общая теория геосистем, базовые концепции.
Скорость геологических процессов.
Климатическая геоморфология.
Методы картографирования ландшафтных изменений.
Алгоритм Change Detection.
Растровое наложение: статистика по ячейкам, зональная статистика

7.1. Основная литература:

Полянин В.С., Дусманов Е.Н. Геология и металлогения складчатых областей: Учебное пособие / В.С. Полянин, Е.Н. Дусманов. - Казань: Казанский университет, 2013. - 161 с. URL: <http://kpfu.ru/docs/F1517871455/GiMSO.doc>
Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 112 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=428244>
Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=428860>
Информационные технологии в туризме: Учебное пособие / С.В. Синаторов, О.В. Пикулик, Н.В. Боченина. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2012. - 336 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=239422>
Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 336 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=251095>

7.2. Дополнительная литература:

Геоинформатика : учеб.для студентов вузов, обучающихся по специальностям 012500 "География", 013100 "Природопользование", 013600 "Геоэкология", 351400 "Прикл. информатика" (по обл.) / [Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. с. URL: Тикунов и др.] ; под ред. В. с. URL: Тикунова; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова .? М. : Академия, 2005 .? 477, [2] с.
Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=411182>
Пьянков С.В. Шихов А.Н. Исследование динамики процессов снеготаяния методами геоинформационного моделирования (на примере территории Пермского края) / Вестник Удмуртского университета. Серия 6: Биология. Науки о Земле, Вып. 4, 2013 <http://znanium.com/bookread.php?book=494253>

7.3. Интернет-ресурсы:

Аэрокосмические методы в геологии: Учебно-методическое пособие -
<http://window.edu.ru/library/pdf2txt/847/68847/43055>

Динамическая геоморфология - Ананьев Г.С. -
<http://booksshare.net/index.php?id1=4&category=fizgeogr&author=ananevgs&book=1992>

Долотов Ю.С. Динамические обстановки прибрежно-морского рельефообразования и осадконакопления - <http://www.twirpx.com/file/763256/>

Применение фотограмметрического метода в задаче автономного определения относительного движения группы макетов -
http://www.keldysh.ru/papers/2010/source/prep2010_05.pdf

Фотограмметрический метод - <http://buildings-up.ru/raznoe/1723-fotogrammetricheskij-metod.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Геоморфологический и космогеологический анализ" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Для обучения по данной программе имеется хорошо оборудованный учебный компьютерный класс, содержащий:

1. Компьютеры 10 шт. (Athlon 64-3000+, Seagate SATA 80 GB, ATI-RADEON X-550, ОЗУ 1GB), соединенные в локальную сеть;
2. Видеопроектор BENQ MP512;
3. Сканеры Agfa SnapScan E40 A4, Mustek ScanExpress A3 USB 600 PRO;
4. Принтер HP Designjet 110 PLUS A1
5. Плазменная панель
6. Интерактивная доска.

Имеются демонстрационные и раздаточные материалы: электронный курс лекций, презентации по темам лекционных и практических занятий, учебные пособия и руководства для пользователей программных продуктов, в том числе и на английском языке.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.04.01 "Геология" и магистерской программе Перспективные геоинформационные технологии в геологии и геофизике .

Автор(ы):

Чернова И.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Нургалиев Д.К. _____

"__" _____ 201__ г.