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. Минзарипов Р.Г.
_____
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Фотограмметрия М2.ДВ.1

Направление подготовки: 020700.68 - 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: Сахибуллин Н. А.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No

Казань
2013

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 ознакомление магистров с методами фотограмметрической обработки данных дистанционного зондирования и наземной фотосъемки. Основными задачами дисциплины являются закрепление и расширение знаний магистров в области дистанционных методов изучения Земли, закрепление и усовершенствование практических навыков работы с современными программами класса геоинформационных систем, ознакомление магистров с новейшими достижениями в области фотограмметрической обработки.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.1 Профессиональный" основной образовательной программы 020700.68 Геология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина "Фотограмметрия" относится к вариативной части Профессионального цикла ООП и читается в 3 - м семестре магистратуры. Логически и содержательно данная дисциплина взаимосвязана с дисциплинами ООП бакалавриата и магистратуры по направлению подготовки Геология. При освоении данной дисциплины необходимы знания, приобретенные обучающимся в результате освоения дисциплин "Геодезия", "Геоинформационные системы", "Геоинформационные технологии", "Основы обработки данных ДЗЗ" профессионального цикла ООП бакалавриата и магистратуры 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
ОК- 6 (общекультурные компетенции)	способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ОК-1 (общекультурные компетенции)	готов самостоятельно совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
ОК-10 (общекультурные компетенции)	способен самостоятельно выбирать и применять на практике методы и средства познания для достижения поставленной цели
ОК-2 (общекультурные компетенции)	готов к самостоятельному обучению новым методам исследования и их внедрению в процесс профессиональной деятельности
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способен расширять и углублять своё научное мировоззрение
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения задач

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-5 (профессиональные компетенции)	готов внедрять результаты профессиональных исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способен активно внедрять новейшие достижения геологической теории и практики в своей научно-исследовательской и научно производственной деятельности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

геометрические основы фотограмметрии, основные характеристики материалов дистанционного зондирования, фотограмметрическую технологию построения цифровой модели рельефа

2. должен уметь:

свободно ориентироваться в терминологии фотограмметрии, проектировать и создавать ортофото и стереоизображения, проводить измерения стереомодели, создавать цифровые модели рельефа

3. должен владеть:

теорией одиночного снимка, теорией пары снимков, методами построения фотограмметрической модели, практическими навыками работы с Erdas Imagine и LPS, а также навыками использования информационных ресурсов по теме фотограмметрии.

применять полученные знания в профессиональной деятельности, использовать геоинформационные технологии при решении текущих и перспективных производственных задач

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 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. Введение. Общие сведения о фотограмметрии.	3	1-3	2	0	3	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Методы в фотограмметрии. Оборудование для получения данных и проведения обработки	3	3-5	2	0	3	
3.	Тема 3. Аэрофотограмметрия. Обработка данных дистанционного зондирования	3	6-8	2	0	4	
4.	Тема 4. Наземная (нестрогая) фотограмметрия. Обработка данных и оптимизация результатов.	3	10-14	2	0	4	домашнее задание
	Итого			8	0	14	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Общие сведения о фотограмметрии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Место фотограмметрии в системе наук о Земле и обработке ДДЗ. Предмет и задачи курса ?Фотограмметрия?. Прикладная фотограмметрия. История развития методов и технологий фотограмметрии, основные проблемы фотограмметрии на современном этапе, перспективы развития фотограмметрических работ и методов.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Написание реферативной работы по темам рассмотренным в лекционной части и предложенными преподавателем

Тема 2. Методы в фотограмметрии. Оборудование для получения данных и проведения обработки

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Фотографический объектив и его характеристики. Аэрофотоаппарат. Летательные аппараты. Вспомогательное аэрофотосъёмочное оборудование. Оборудование для фотографирования с земли. Основные характеристики фотограмметрических цифровых камер. Геодезическое оборудование. Системы координат, применяемых в фотограмметрии. Методы косвенного позиционирования. Метод прямого позиционирования. Технология построения фотограмметрической сети. Программы построения и уравнивания сетей пространственной фототриангуляции.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Выполнение практического задания: Программы построения и уравнивания сетей пространственной фототриангуляции.

Тема 3. Аэрофотограмметрия. Обработка данных дистанционного зондирования

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Виды аэрофотосъёмки. Проведение аэрофотосъёмочных работ. Цифровая модель местности и её использование. Способы построения фотограмметрической модели. Элементы внешнего ориентирования модели. Внешнее ориентирование фотограмметрической модели по опорным точкам. Деформация фотограмметрической модели. Назначение сгущения геодезического обоснования и классификация способов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Выполнение практического задания: Внешнее ориентирование фотограмметрической модели по опорным точкам.

Тема 4. Наземная (нестрогая) фотограмметрия. Обработка данных и оптимизация результатов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Сущность наземной фотограмметрии. Определение дисторсии объектива. Виды и методика наземной съемки. Способы обработки и представления данных. Мультипатч (меш) и её использование. Способы построения фотограмметрической модели. Материал модели, понятие о UV-разверстке. Методы оптимизация модели: ручная и автоматическая редукция.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Выполнение практического задания: Материал модели, понятие о UV-разверстке; Методы оптимизация модели (ручная и автоматическая редукция).

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
4.	Тема 4. Наземная (нестрогая) фотограмметрия. Обработка данных и оптимизация результатов.	3	10-14	подготовка домашнего задания	14	домашнее задание
	Итого				14	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

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

интерактивные формы обучения:

проведение лекций по темам "Введение. Общие сведения о фотограмметрии", "Методы в фотограмметрии. Оборудование получения данных и проведения обработки", "Аэрофотограмметрия. Обработка данных дистанционного зондирования", "Наземная (нестрогая) фотограмметрия. Обработка данных и оптимизация результатов" с использованием интерактивной доски,

совместное использование мобильных устройств (ноутбуков, планшетов, смартфонов и GPS - приемников) для демонстрации возможностей сбора географической информации в on-line и off-line режимах.

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

Тема 1. Введение. Общие сведения о фотограмметрии.

Тема 2. Методы в фотограмметрии. Оборудование для получения данных и проведения обработки

Тема 3. Аэрофотограмметрия. Обработка данных дистанционного зондирования

Тема 4. Наземная (нестрогая) фотограмметрия. Обработка данных и оптимизация результатов.

домашнее задание , примерные вопросы:
Создание проекта. Описание проекта.

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы на зачет:

1. Зачем рассчитывают высоту фотографирования?
2. Какие виды высот полета Вы знаете?
3. Как выдержать в полете высоту фотографирования?
4. Какую высоту определяют по барометрическому высотомеру?
5. Какую высоту можно получить по радиовысотомеру?
6. Какие снимки являются плановыми?
7. Что такое перспективные аэроснимки?
8. Что является углом наклона аэроснимка?
9. Что такое продольное и поперечное перекрытия?
10. Какой минимальный процент продольного и поперечного перекрытий?
11. Как рассчитать процент продольного и поперечного перекрытий?
12. Что такое фотограмметрический, физический разрыв?
13. Зачем в горах увеличивают продольное перекрытие?
14. Нужно ли в горах увеличивать поперечное перекрытие?
15. Какие факторы влияют на изменение масштаба снимков?
16. Что называют базисом фотографирования?
17. Что называют расстоянием между маршрутами?
18. Для чего рассчитывают базис фотографирования и расстояние между маршрутами?
19. Что называют интервалом фотографирования?
20. Какой минимальный интервал фотографирования?
21. За счет чего может возникнуть смаз изображения?
22. Что такое фокусное расстояние?
23. Как определить фокусное расстояние по снимку?
24. Что такое высота фотографирования?
25. Как определить масштаб снимка?
26. Что такое плановые (перспективные) снимки?
27. Что такое фотосхема?
28. Для чего фотосхемы используются?
29. Устройство стереоскопа.
30. Какие условия необходимо выполнить, чтобы получить стереоэффект?
31. Как получить прямой, обратный, нулевой стереоэффект?
32. Как получить фотограмметрические отметки точек сети?
33. Как получить геодезические отметки включенных в сеть точек?
34. Для какой цели строят сети фототриангуляции?
35. Виды аэрофотосъемки?
36. Методы наземной съемки?
37. Методы привязки модели?
38. Для чего необходима переселекция пар?
39. Виды переселекции пар?
40. Что такое мультипатч (меш)?
41. Какие параметры хранит в себе материал модели?
42. Как избавиться от копланарных связей и вырожденных полигонов?

43. Способ представление истинной геометрии модели при редукции полигонов?

7.1. Основная литература:

1. Лобанов А.Н. Фотограмметрия: Учеб. для студ. вузов обуч. по спец. "Прикл. геодезия" / А.Н. Лобанов, М.И. Буров, Б.В. Краснопевцев.?М.: Недра, 1987.?309с.: ил.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение(новое здание)

Всего экземпляров: 18

2. Павлов, Виктор Иванович. Фотограмметрия. Теория одиночного снимка и стереоскопической пары снимков: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. "Прикл. геодезия", "Гор. кадастр" / В.И. Павлов; Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования С.-Петерб. гос. горн. ин-т им. Г.В. Плеханова (техн. ун-т).?Изд. 2-е, перераб. и доп..?Санкт-Петербург: С.-Петерб. гос. горн. ин-т, 2006.?174,[1] с.: ил.; 22.?Библиогр.: с. 173 (17 назв.).?ISBN 5-94211-175-8, 1000.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение(новое здание)

Всего экземпляров: 1

3. Фотограмметрия: [Учеб. для вузов по спец. "Маркшейдер. дело" / Л. Н. Келль, Ю. Н. Корнилов, Е. В. Пономарев, И. А. Черкасов].?М.: Недра, 1989.?319 с.: ил.; 21 см.?(Высш. образование).?Авт. указаны на обороте тит. л..?Библиогр.: с. 312 (17 назв.).?Предм. указ.: с. 313-316.?ISBN 5-247-00429-9: 1 р.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение(новое здание)

Всего экземпляров: 12

4. Антипов, Иван Тимофеевич. Математические основы пространственной аналитической фототриангуляции / И.Т. Антипов.?М.: Картгеоцентр - Геодезиздат, 2003.?294, [1]с.: ил.?Библиогр.: с.290-292.?ISBN 5-86066-055-3.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение(новое здание)

Всего экземпляров: 12

5. 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. Тикунов и др.]; под ред. В. С. Тикунова; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова.?М.: Академия, 2005.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение(новое здание)

Всего экземпляров: 89

6. Основы геоинформатики: В 2кн.: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 013100 "Экология" и направлению 511100 "Экология и природопользование" / Е.Г.Капралов, А.В.Кошкарев, В.С.Тикунов и др.; Под ред. В.С.Тикунова.?М.: Академия, 2004.?(Высшее профессиональное образование).Кн.1.?2004.?345,[2]с

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение(новое здание)

Всего экземпляров: 155

7. Основы геоинформатики: В 2кн.: Учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спецтальности 013100 "Экология" и направлению 511100 "Экология и природопользлвание" / Е.Г.Капралов, А.В.Кошкарев, В.С.Тикунов и др.; Под ред. В.С.Тикунова.?М.: Академия, 2004.?(Высшее профессиональное образование).Кн.2.?2004.?477,[2]с

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение(новое здание)

Всего экземпляров: 155

8. Бугаевский, Л. М. Геодезия. Картографические проекции: Справ.пособие / Л.М.Бугаевский.?М.: Недра, 1992.?293с.: ил..?Библиогр.:с.288-290 (42 назв.).?ISBN 5-247-01327-1: 2р.38 к.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение(новое здание)

Всего экземпляров: 1

9. Дензин П. В. Геодезия / П. В. Дензин.?М.: Изд-во МГУ, 1935.?434с.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение(новое здание)

Всего экземпляров: 1

10. Кеннеди, Мелита. Картографические проекции: [Пер. с англ.] / Мелита Кеннеди, Стив Копп.?Redlands: GIS by ESRI: ДАТА+, 2000.?VI,114с.: ил..?Библиогр.: с.101-102.?ISBN 5-94559-008-8.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение(новое здание)

Всего экземпляров: 1

11. Лурье И.К. Теория и практика цифровой обработки изображений: Учеб. пособие для магистрантов ун-тов / И.К. Лурье, А.Г. Косиков; Моск. гос. ун-т,. Геогр. фак., Каф. картографии и геоинформатики и др..?М.: Научный мир, 2003.?166с., [4]л. цв. ил.: ил..?(Дистанционное зондирование и географические информационные системы).?Библиогр.: с.162-163.?ISBN 5-89176-231-5.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Абонемент. Книгохранение(новое здание). Читальный зал 4.

Всего экземпляров: 35

7.2. Дополнительная литература:

1. Зейлер, Майкл. Моделирование Нашего Мира: Рук. ESRI по проектированию базы геоданных: [Пер. с англ.] / Майкл Зейлер.?Redlands: ESRI Press, 1999.?X, 254с.: ил..?ISBN 1-879102-62-5.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Абонемент. Книгохранение(новое здание).

Всего экземпляров: 25

2. Бут, Боб. ArsGIS 3D Analyst [Текст]: рук. пользователя: [пер. с англ.] / Боб Бут.?М.: Дата+, 2002.?VI, 243 с.: ил.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение(новое здание)

Всего экземпляров: 3

3. Королев, Юрий Константинович. Общая геоинформатика: Теоретическая геоинформатика / Ю.К. Королев.?2-е изд..?М.: ООО "Дата+", 2001.?84с.: ил..?ISBN 5-7312-0260-5.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение (новое здание)

Всего экземпляров: 30

4. Демерс, Майкл. Географические информационные системы. Основы / Майкл Н.ДеМерс; Пер. с англ. В.Андриянов; Науч. ред. Ю.Королев.?М.: Дата+, 1999.?489с.: ил., табл..?Библиогр.: с.471-489.?ISBN 0-471-14284-0 (англ.): 60.00.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета.Абонемент. Книгохранение(новое здание). Читальный зал 7.

7.3. Интернет-ресурсы:

Фотограмметрия и дистанционное зондирование - http://book.ru-deluxe.ru/23030-fotogrammetriya-i-distancionnoe-zondirovanie.html

Космическая фотограмметрия при изучении планет и спутников - http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=4213520

ФОТОГРАММЕТРИЯ - http://old.kpfu.ru/f6/b_files/fotogram_triang_!262.pdf

Фотограмметрия - https://sites.google.com/site/moiknigiilekcii/lekcii/fotogrammetria

Фотограмметрия: учебное пособие для студентов вузов. - http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=2295075

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Фотограмметрия" 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 оборудованием 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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020700.68 "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.

Лист согласования

N	ФИО	Согласование
1	Сахибуллин Н. А.	
2	Шевелев А. И.	
3	Чижанова Е. А.	
4	Соколова Е. А.	
5	Тимофеева О. А.	