

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»
Председатель Ученого Совета,
Ректор КарГТУ
Газалиев А.М.**

« ____ » _____ 20__ г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ДОКТОРАНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина ОАККИГ 7305 «Обработка и анализ комплексной космической информации в геологии»

Модуль Prof 2 «Профилирующий»

Специальность 6D070600 «Геологии и разведки месторождений полезных ископаемых»

Горный факультет

Кафедра «Геологии и разведки месторождений полезных ископаемых»

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
Портнов Василий Сергеевич д.т.н., профессор.

Обсуждена на заседании кафедры «Геологии и РМПИ»

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ Садчиков А.В. « ____ » _____ 20__ г.
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом Горного факультета

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель _____ « ____ » _____ 20__ г.
(подпись)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Портнов Василий Сергеевич д.т.н, профессор.

Кафедра Геологии и РМПИ находится во втором корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 227, 108, контактный телефон 56-78-42 доб. 1096 Геология И РМПИ, e-mail: gf_kstu@mail.ru

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Вид занятий					Количество часов СРД	Общее количество часов	Форма контроля
		Кол-во контактных часов			количество часов СРДП	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
1	5/3	-	45	-	45	90	45	135	экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Обработка и анализ комплексной космической информации в геологии» входит в цикл профилирующих дисциплин (компонент по выбору).

Цель дисциплины

Цель данной дисциплины – дать основные понятия предмета, изучить основные типы систем дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и характеристики данных, предоставляемых ими; изучить виды прикладных задач, решаемых с применением данных ДЗЗ; освоить методы и алгоритмы обработки данных ДЗЗ и получить базовые понятия по технологии обработки данных ДЗЗ; получить необходимые навыки для самостоятельной работы в системе ERDAS Imagine.

Задачи дисциплины

В результате изучения данной дисциплины докторанты должны:

- иметь представление о: основных характеристиках данных ДЗЗ;
- знать: основы получения, обработки и интерпретации данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ): принципы построения системы ДЗЗ; космические системы дистанционного зондирования Земли; прикладные задачи, решаемые с помощью данных ДЗЗ; методы и алгоритмы обработки и интерпретации данных ДЗ; существующие системы обработки и анализа данных ДЗЗ.
- уметь: решать задачи предварительной и тематической обработки цифровых космических снимков, решать задачи автоматизированного картографирования с использованием ГИС-технологий и данных ДЗЗ; решать задачи предварительной обработки цифровых космических снимков; решать задачи тематической обработки цифровых космических снимков; решать задачи автоматизированного картографирования использованием

ГИС-технологий и данных ДЗЗ;

- приобрести практические навыки: в методах и алгоритмах обработки данных ДЗЗ, существующими системами обработки и анализа данных ДЗЗ.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: дисциплины, изученные в магистратуре:

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1. Спецкурс угольных месторождений	Все разделы
2. Планирование и обработка результатов разведочных работ	Все разделы
3. Компьютерное моделирование месторождений	Все разделы

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Обработка и анализ комплексной космической информации в геологии», используются при написании научно-исследовательской работы.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРДП	СРД
1. Космические системы дистанционного зондирования Земли.		3		3	3
2. Методы предварительной обработки данных ДЗЗ.		3		3	3
3. Методы автоматизированного дешифрирования космических снимков.		3		3	3
4. Прикладные задачи, решаемые с помощью данных ДЗЗ.		3		3	3
5. Дешифрирование и обработка цифровых снимков		3		3	3
6. Процедура дешифрирования, дешифровочные признаки		3		3	3
7. Оборудование, используемое для дешифрирования		3		3	3
8. Автоматизированные методы дешифрирования		3		3	3
9. Обработка цифровых снимков. Основные этапы.		2		2	2

10. Расчет статистических показателей исходных данных.		3		3	3
11. Этапы обработки цифровых снимков.		2		2	2
12. Коррекция и восстановление снимков.		2		2	2
13. Улучшение визуального восприятия снимков.		2		2	2
14. Преобразование снимков.		2		2	2
15. Классификация данных.		2		2	2
16. Объединение данных и их интеграция в ГИС.		2		2	2
17. Сопоставительный анализ космических систем ДЗЗ и предоставляемых ими данных.		2		2	2
18. Сравнительный анализ систем обработки и анализа данных ДЗЗ.		2		2	2
ИТОГО:	-	45	-	45	45

Перечень практических занятий

1. Космические системы дистанционного зондирования Земли.
2. Методы предварительной обработки данных ДЗЗ.
3. Методы автоматизированного дешифрирования космических снимков.
4. Прикладные задачи, решаемые с помощью данных ДЗЗ.
5. Дешифрирование и обработка цифровых снимков.
6. Процедура дешифрирования, дешифровочные признаки.
7. Оборудование, используемое для дешифрирования.
8. Автоматизированные методы дешифрирования.
9. Обработка цифровых снимков. Основные этапы.
10. Расчет статистических показателей исходных данных.
11. Этапы обработки цифровых снимков.
12. Коррекция и восстановление снимков.
13. Улучшение визуального восприятия снимков.
14. Преобразование снимков.
15. Классификация данных.
16. Объединение данных и их интеграция в ГИС.
17. Сопоставительный анализ космических систем ДЗЗ и предоставляемых ими данных.
18. Сравнительный анализ систем обработки и анализа данных ДЗЗ.

Темы контрольных заданий для СРД

1. Определение дистанционного зондирования. Данные дистанционного зондирования Земли. Преимущества дистанционного зондирования.
2. Структура системы ДЗЗ. Наземный и орбитальный сегменты.

Способы передачи данных ДЗЗ.

3. Космические системы дистанционного зондирования Земли. Параметры орбит искусственных спутников Земли.

4. Физические основы ДЗЗ. Окна прозрачности земной атмосферы.

5. Спектральные особенности объектов исследования, кривые спектральной яркости.

6. Классификация съемочных систем по технологии получения снимков. Активные и пассивные методы съемки. Преимущества и недостатки сканерных и радиолокационных систем.

7. Спутниковая метеорологическая система NOAA.

8. Оптико-электронные системы изучения природных ресурсов Landsat, SPOT.

9. Оптико-электронные системы изучения природных ресурсов Ресурс-ДК, IRS, QUICKBIRD.

10. Радиолокационные системы дистанционного зондирования RADARSAT, ALOS, ENVISAT.

11. Сопоставительный анализ космических систем ДЗЗ.

12. Основные характеристики данных ДЗЗ. Пространственное и радиометрическое разрешение.

13. Основные характеристики данных ДЗЗ. Спектральное и временное разрешение.

14. Основные форматы хранения данных ДЗЗ.

15. Уровни обработки данных ДЗЗ.

16. Космический мониторинг в решении экологических задач. Контроль загрязнения атмосферы. Контроль водных ресурсов.

17. Мониторинг состояния лесных ресурсов и растительного покрова. Решения для сельского хозяйства.

18. Мониторинг опасных природных явлений.

19. Применение данных ДЗЗ при геологоразведочных работах на нефть и газ.

20. Требования, предъявляемые к данным ДЗЗ при решении различных прикладных задач.

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Практическое занятие №1	Космические системы дистанционного зондирования Земли.	[1],[3],[5],[6],[9]	1 неделя	Текущий	1 неделя	3

Практическое занятие №2	Методы предварительной обработки данных ДЗЗ.	[1],[4],[5], [6], [9], [10]	1 неделя	Текущий	1 неделя	3
Практическое занятие №3	Методы автоматизированного дешифрирования космических снимков.	[1],[2],[3], [4], [5], [7]	1 неделя	Текущий	2 неделя	2
Практическое занятие №4	Прикладные задачи, решаемые с помощью данных ДЗЗ.	[1],[2],[5], [6]	1 неделя	Текущий	3 неделя	2
Практическое занятие №5	Дешифрирование и обработка цифровых снимков	[1],[3],[5]	1 неделя	Текущий	3 неделя	3
Практическое занятие №6	Процедура дешифрирования, дешифровочные признаки	[2],[3],[5], [4]	1 неделя	Текущий	4 неделя	3
Практическое занятие №7	Оборудование, используемое для дешифрирования	[4],[9],[10]	1 неделя	Текущий	4 неделя	3
Практическое занятие №8	Автоматизированные методы дешифрирования	[1],[4],[8]	1 неделя	Промежуточный	5 неделя	3
Практическое занятие №9	Обработка цифровых снимков. Основные этапы.	[5],[6],[7]	1 неделя	Текущий	6 неделя	3
Контрольная работа 1	Письменная работа	Весь пройденный материал	1 контактный час	Рубежный	7 недель	5
Практическое занятие №10	Расчет статистических показателей исходных данных.	[5],[8],[10]	1 неделя	Текущий	8 неделя	3
Практическое занятие №11	Этапы обработки цифровых снимков.	[1],[3],[4]	1 неделя	Текущий	9 неделя	3
Практическое занятие №12	Коррекция и восстановление снимков.	[1],[7],[8]	1 неделя	Текущий	9 неделя	2
Практическое занятие №13	Улучшение визуального восприятия снимков.	[2],[5],[9]	1 неделя	Текущий	10 неделя	2
Практическое занятие №14	Преобразование снимков.	[2],[3],[4]	1 неделя	Текущий	11 неделя	3
Практическое занятие №15	Классификация данных.	[1],[6],[10]	1 неделя	Текущий	12 неделя	3
Практическое занятие №16	Объединение данных и их интеграция в ГИС.	[2],[5],[9]	1 неделя	Текущий	12 неделя	3
Практическое занятие №17	Сопоставительный анализ космических систем ДЗЗ и предоставляемых ими	[1],[3],[10]	1 неделя	Текущий	13 неделя	3

	данных.					
Практическое занятие №18	Сравнительный анализ систем обработки и анализа данных ДЗЗ.	[4],[6],[7]	1 неделя	Текущи й	13 не- деля	3
Контрольная работа 2	Письменная работа	Весь пройденный материал	1 контактный час	Рубежны й	14 не- деля	5
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контакт-ных часа	Итоговы й	В перио д сесси и	40
Итого						100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Обработка и анализ комплексной космической информации в геологии» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные практические занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Активно участвовать в учебном процессе.
8. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Список основной литературы:

1. Токарева О.С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли: учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 148 с.;
2. Садчиков А.В., Байдаулетова И.В. Космический мониторинг Земли, Караганда 2016. – 84 с.;
3. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. – М.: Техносфера, 2005. – 1072 с.;
4. Лурье И.К., Косиков А.Г. Теория и практика цифровой обработки изображений / Дистанционное зондирование и географические информационные системы. – М.: Научный мир, 2003. - 186 с.;
5. Рис У.Г. Основы дистанционного зондирования. – М.: Техносфера, 2006. – 336 с.

Список дополнительной литературы:

6. Кронберг П. Дистанционное изучение Земли. Пер. с нем. – М.: Мир, 1988. – 343 с.;
7. Замятин А.В., Марков Н.Г. Анализ динамики земной поверхности по данным дистанционного зондирования Земли. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 176 с.;
8. Кашкин В.Б., Сухинин А.И. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений: Учебное пособие. – М.: Логос, 2001. – 264 с.;
9. Космическое землеведение. Под ред. Садовниченко В.А. – М.: МГУ, 1992. – 269 с.;
10. Ту Дж., Гонсалес Р. Принципы распознавания образов/ Пер. с англ. – М.: Мир, 1978. – 412 с.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ДОКТОРАНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина ОАККИГ 7305 «Обработка и анализ комплексной космической информации в геологии»

Модуль Prof 2 «Профилирующий»

Специальность 6D070600 «Геологии и разведки месторождений полезных ископаемых»

Горный факультет

Кафедра «Геологии и разведки месторождений полезных ископаемых»

Гос. изд. лиц. №50 от 31.03.2004г.

Подписано в печать _____ Формат 60x90/16.

Объем усл. печ. л. _____ Тираж _____ Цена договорная

Издательство КарГТУ, 100027, Караганда, Б.Мира, 56