

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»  
Председатель Ученого совета,  
ректор, академик НАН РК  
Газалиев А.М.**

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 г.

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

Дисциплина **DAS 5309** – «Дешифрирование аэрокосмических снимков»

Модуль **SMIOK 5** «Современные методы исследований на основе космоснимков»

Специальность - 6M074100 «Картография»

Траектория «Картограф»

Горный факультет

Кафедра Маркшейдерского дела и геодезии

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для магистранта (syllabus) разработана:

ст. преподавателем кафедры МД и Г, к.т.н. Мозером Д.В.

ст. преподавателем кафедры МД и Г, к.т.н. Толеубековой Ж.З.

Обсуждена на заседании кафедры «Маркшейдерское дело и геодезия»

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом Горного Факультета

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Мозер Дмитрий Владимирович – ст. преп. кафедры МД и Г, к.т.н.

Толеубекова Жанат Зекеновна – ст. преп. кафедры МД и Г, к.т.н.

Кафедра «Маркшейдерского дела и геодезии» находится в 2 корпусе КарГТУ (г.Караганда, Б.Мира 56), аудитория 415, контактный телефон 56-26-27, e-mail: [mdig\\_kstu@mail.ru](mailto:mdig_kstu@mail.ru)

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов/ECTS	Вид занятий					СРМ, часов	Итого, часов	Форма контроля
		количество контактных часов			СРМП, часов	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
2	3/5	45	-	-	45	90	45	135	Экзамен

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Дешифрирование аэрокосмических снимков» является государственной компонентой цикла профилирующих дисциплин специальности «Картография». Знание основных понятий и определений курса необходимо при проведении геодезических и картографических работ по накоплению и использованию пространственных данных, созданию и обновлению карт; дисциплина играет важную роль и значение при подготовке магистров.

## Цель дисциплины

Целью данной дисциплины является изучение основных вопросов, связанных с дистанционным зондирование Земли, данных ДЗЗ их дешифрированием и анализом.

## Задачи дисциплины

Задачи изучения дисциплины: достижение профессиональной подготовленности магистров к решению задач, соответствующих его квалификации, согласно требованиям государственного общеобразовательного стандарта образования.

Дисциплина «Дешифрирование аэрокосмических снимков», являясь одной из профилирующих дисциплин, играет важную роль и значение при подготовке магистров.

В результате изучения данной дисциплины магистранты должны:

уметь:

- дешифрировать и анализировать аэро- и космоснимки;
- производить оценку точности полученных результатов наблюдений;
- обрабатывать полученные результаты в программе ENVI 5.0.

иметь представление:

- о типологии геоинформационных систем (ГИС);
- дешифровочных признаках объектов.

знать:

- физические основы ДЗЗ;
  - классификацию данных ДЗЗ;
  - программные средства разработки данных ДЗЗ
- приобрести практические навыки:
- по дешифрированию аэро- и космоснимков;
  - работы в программном комплексе ENVI 5.0.

### Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Наименование дисциплины	Наименование разделов (тем)
АКМС	История развития ДЗЗ. Физические основы ДЗЗ. Космические программы изучения природных ресурсов. Программа Noaa, Landsat. Методы ДЗЗ из космоса.
Современные методы проектирования и составления карт	Серии карт. Принцип создания и обновления карт с применением материалов аэрофотосъемки, космосъемки. Геоинформационные системы для создания, обновления, редактирования карт.

### Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Дешифрирование аэрокосмических снимков» используются при написании, оформлении и защите магистерской диссертации.

### Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час				
	лекции	практические	лабораторные	СРМП	СРМ
1	2	3	4	5	6
1. Комплекс дистанционного зондирования земли из космоса. Элементы орбиты КЛА, их типы.	3	-	-	3	3
2. Физические основы ДЗЗ. Электромагнитное излучение. Классификация данных. Методы ДЗЗ.	3	-	-	3	3
3. Обработка материалов ДЗЗ					
4. Аэрофотосъемка	3	-	-	3	3
5. Определение координат сфотографированных точек	3	-	-	3	3

1	2	3	4	5	6
6. Спектральный диапазон работы	3	-	-	3	3
7. Телевизионные средства. Сканирующие	3	-	-	3	3
8. Основные виды программного обеспечения	3	-	-	3	3
9. Спутниковая фотосъемка	3	-	-	3	3
10. Дешифрирование и анализ снимков	3	-	-	3	3
11. Космические снимки. Основные сведения	3	-	-	3	3
12. Программный комплекс ENVI. Начало работы, знакомство с интерфейсом	3			3	3
13. Геопривязка изображений в программном комплексе ENVI	3			3	3
14. Импорт данных ENVISAT ASAR Image Mode (уровень обработки slc)	3			3	3
15. Расчет базовой линии. Некогерентное накопление Multilooking. Создание цифровой модели рельефа.	3			3	3
ИТОГО:	45			45	45

### Темы контрольных заданий для СРМ

- 1 Физические основы ДЗЗ
- 2 Классификация данных
- 3 Методы ДЗЗ
- 4 Фотографический метод
- 5 Оптико-электронный метод
- 6 Радиолокационный метод
- 7 Фотографирующие системы: КАТЭ 140, МКФ-6 и т.д.
- 8 Сканирование оптико-электронных систем
- 9 Параметры сканерных снимков
- 10 Радиолокационные съемочные системы с синтезированной апертурой
- 11 Космические программы изучения природных ресурсов.
- 12 Программа Noaa
- 13 Программа Landsat
- 14 Какие задачи решает космическая геодезия
- 15 Космофотосъемка
- 16 Телевизионная съемка
- 17 Инфракрасная съемка
- 18 Радиолокационная съемка
- 19 Спектрометрия видимого и ближнего ИК спектра излучения.
- 20 Инфракрасная или тепловая спектрометрия.
- 21 Микроволновая спектрометрия
- 22 Дистанционные исследования
- 23 Варианты разработки ДЗЗ
- 24 Методы дистанционного исследования

- 25 Варианты разработки ДЗЗ
- 26 Гелиосинхронные орбиты
- 27 Спектральный диапазон работы.
- 28 Основные виды аэрофотосъемки
- 29 Способы аэрофотосъемки
- 30 Определение координат сфотографированных точек
- 31 Фотопленки и объективы, применяемые в аэрофотосъемке
- 32 Обработка полученных изображений
- 33 Методы зондирования
- 34 Области использования космических аппаратов
- 35 Спектральный диапазон работы
- 36 Средства получения ДДЗ
- 37 Аэрофото съемка с беспилотника DJI Phantom 3.
- 38 Обработка аэрофото снимков с беспилотника DJI Phantom 3.
- 39 Радиолокационные средства ДЗЗ
- 40 Многоэлементные системы ДЗЗ.
- 41 Носитель аппаратуры ДЗЗ
- 42 GPS - приемника
- 43 Программы для цифровой фотограмметрической обработки и обеспечения
- 44 Программный комплекс SARscape.
- 45 Обработка радарных данных SARscape.
- 46 Спутниковая фотосъемка
- 47 Дешифрование и анализ спутниковых снимков
- 48 Космические снимки. Основные сведения
- 49 Технические характеристики
- 50 Типы съемок
- 51 Программный комплекс ENVI
- 52 Геопривязка изображений в программном комплексе ENVI
- 53 Ортотрансформирование изображений в программном комплексе ENVI
- 54 Создание цифровой модели рельефа в программном комплексе ENVI
- 55 Расчет базовой линии в программном комплексе ENVI
- 56 Особенности радарных данных. Спутниковые радарные системы.
- 57 Уровни обработки радарных данных.
- 58 Применение радарных данных.
- 59 Стандартные форматы поставки данных спутниковых радиолокаторов
- 60 Некогерентное накопление Multilooking.

### **Критерии оценки знаний магистрантов**

Экзамениционная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамену) (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
1	2	3	4	5	6	7
Отчет по СРМ (темы 1-2)	Физические основы ДЗЗ. Элементы орбиты КЛА, их типы.	Вся рекоменд. Литература [1-5]	2 неделя	текущий	2 неделя	10
Отчет по СРМ (темы 3-4)	Аэрофотосъемка. Обработка материалов ДЗЗ.	Вся рекоменд. Литература [1-5]	4 неделя	текущий	4 неделя	10
Тестовый опрос тем 1-5	Проверка пройденного материала	Вся рекоменд. Литература [1-5]	1 контактный час	рубежный	7 неделя	10
Отчет по СРМ (темы 6-9)	Сканирующие системы Радиолокационные средства ДЗЗ. Спутниковая фотосъемка.	Вся рекоменд. Литература [1-5]	9 неделя	текущий	9 неделя	10
Отчет по СРМ (темы 10-12)	Дешифрирование и анализ снимков. Программный комплекс ENVI.	Вся рекоменд. Литература [1-5]	12 неделя	текущий	12 неделя	10
Тестовый опрос тем 1-15	Проверка пройденного материала.	Вся рекоменд. Литература [1-5]	1 контактный час	рубежный	14 неделя	10
Экзамен		Вся рекоменд. литература	2 контактных часа	Итоговый	Период сессии	40
ИТОГО						100

### Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Дешифрирование аэрокосмических снимков» 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 магистранта входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Пропущенные лекционные занятия (независимо от причины) отрабатывать в виде реферата по пропущенной тематике.
7. Активно участвовать в учебном процессе.
8. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

## **Список основной литературы**

1 В.И. Карлащук, С.В. Карлащук., Спутниковая навигация. Методы и средства. - М. : СОЛОН-Пресс, 2006.

2 Учебное пособие. Программный комплекс ENVI. - М.: Компания "СОВЗОНД", 2011.

3 Обзор современных радарных данных ДЗЗ, технологий их обработки и областей их применения. - М.: Компания "СОВЗОНД", 2013.

4 Ж.З. Толеубекова, Д.В. Мозер, А.Р. Естаева, Современные методы аэрокосмического мониторинга окружающей среды: Монография / Караганда: Изд-во КарГТУ, 2015. - 115 с.

5 Ф.К. Низаметдинов, Д.В. Мозер, Ж.З. Толеубекова, Э.С. Тұяқбай, Дистанционное зондирование подработанных территорий Карагандинского угольного бассейна: Монография / Караганда: Изд-во КарГТУ, 2015. - 97 с.

## **Список дополнительной литературы**

1 Руководство пользователя PHANTOM 3 Professional, 2015.

2 Exploring the SARscape Modules for ENVI, 2010.

3 Руководство пользователя ENVI 5.1. - М.: Компания "СОВЗОНД", 2014.

4 Информационные технологии в геодезии и дистанционном зондировании мультимедийное электронное учебное издание (БВ), 2016 г.

5 Аэрокосмический мониторинг окружающей среды мультимедийное электронное учебное издание (БВ), 2015 г.



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

по дисциплине **Дешифрирование аэрокосмических  
снимков**

**Модуль Современные методы исследований  
на основе космоснимков**

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Формат 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

Объем \_\_\_ уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»**  
**Председатель Ученого совета,**  
**ректор, академик НАН РК**  
**Газалиев А.М.**

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 г.

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

**Дисциплина DAS 5308– «Дешифрирование аэрокосмических снимков»**

**Модуль SMIOK 5 «Современные методы исследований на основе космоснимков»**

Специальность - 6M074100 «Картография»

Траектория «Цифровое картографирование»

Горный факультет

Кафедра Маркшейдерского дела и геодезии

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для магистранта (syllabus) разработана:

ст. преподавателем кафедры МД и Г, к.т.н. Мозером Д.В.

ст. преподавателем кафедры МД и Г, к.т.н. Толеубековой Ж.З.

Обсуждена на заседании кафедры «Маркшейдерское дело и геодезия»

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом Горного Факультета

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Мозер Дмитрий Владимирович – ст. преп. кафедры МД и Г, к.т.н.

Толеубекова Жанат Зекеновна – ст. преп. кафедры МД и Г, к.т.н.

Кафедра «Маркшейдерского дела и геодезии» находится в 2 корпусе КарГТУ (г.Караганда, Б.Мира 56), аудитория 415, контактный телефон 56-26-27, e-mail: [mdig\\_kstu@mail.ru](mailto:mdig_kstu@mail.ru)

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов/ECTS	Вид занятий					СРМ, часов	Итого, часов	Форма контроля
		количество контактных часов			СРМП, часов	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
2	3/5	45	-	-	45	90	45	135	Экзамен

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Дешифрирование аэрокосмических снимков» является государственной компонентой цикла профилирующих дисциплин специальности «Картография». Знание основных понятий и определений курса необходимо при проведении геодезических и картографических работ по накоплению и использованию пространственных данных, созданию и обновлению карт; дисциплина играет важную роль и значение при подготовке магистров.

## Цель дисциплины

Целью данной дисциплины является изучение основных вопросов, связанных с дистанционным зондирование Земли, данных ДЗЗ их дешифрированием и анализом.

## Задачи дисциплины

Задачи изучения дисциплины: достижение профессиональной подготовленности магистров к решению задач, соответствующих его квалификации, согласно требованиям государственного общеобразовательного стандарта образования.

Дисциплина «Дешифрирование аэрокосмических снимков», являясь одной из профилирующих дисциплин, играет важную роль и значение при подготовке магистров.

В результате изучения данной дисциплины магистранты должны:

уметь:

- дешифрировать и анализировать аэро- и космоснимки;
- производить оценку точности полученных результатов наблюдений;
- обрабатывать полученные результаты в программе ENVI 5.0.

иметь представление:

- о типологии геоинформационных систем (ГИС);
- дешифровочных признаках объектов.

знать:

- физические основы ДЗЗ;
  - классификацию данных ДЗЗ;
  - программные средства разработки данных ДЗЗ
- приобрести практические навыки:
- по дешифрированию аэро- и космоснимков;
  - работы в программном комплексе ENVI 5.0.

### Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Наименование дисциплины	Наименование разделов (тем)
АКМС	История развития ДЗЗ. Физические основы ДЗЗ. Космические программы изучения природных ресурсов. Программа Noaa, Landsat. Методы ДЗЗ из космоса.
Современные методы проектирования и составления карт	Серии карт. Принцип создания и обновления карт с применением материалов аэрофотосъемки, космосъемки. Геоинформационные системы для создания, обновления, редактирования карт.

### Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Дешифрирование аэрокосмических снимков» используются при написании, оформлении и защите магистерской диссертации.

### Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час				
	лекции	практические	лабораторные	СРМП	СРМ
1	2	3	4	5	6
16. Комплекс дистанционного зондирования земли из космоса. Элементы орбиты КЛА, их типы.	3	-	-	3	3
17. Физические основы ДЗЗ. Электромагнитное излучение. Классификация данных. Методы ДЗЗ.	3	-	-	3	3
18. Обработка материалов ДЗЗ					
19. Аэрофотосъемка	3	-	-	3	3
20. Определение координат сфотографированных точек	3	-	-	3	3

1	2	3	4	5	6
21. Спектральный диапазон работы	3	-	-	3	3
22. Телевизионные средства.	3	-	-	3	3
23. Основные виды программного обеспечения	3	-	-	3	3
24. Спутниковая фотосъемка	3	-	-	3	3
25. Дешифрирование и анализ снимков	3	-	-	3	3
26. Космические снимки. Основные сведения	3	-	-	3	3
27. Программный комплекс ENVI. Начало работы, знакомство с интерфейсом	3			3	3
28. Геопривязка изображений в программном комплексе ENVI	3			3	3
29. Импорт данных ENVISAT ASAR Image Mode (уровень обработки slc)	3			3	3
30. Расчет базовой линии. Некогерентное накопление Multilooking. Создание цифровой модели рельефа.	3			3	3
ИТОГО:	45			45	45

### Темы контрольных заданий для СРМ

- 1 Физические основы ДЗЗ
- 2 Классификация данных
- 3 Методы ДЗЗ
- 4 Фотографический метод
- 5 Оптико-электронный метод
- 6 Радиолокационный метод
- 7 Фотографирующие системы: КАТЭ 140, МКФ-6 и т.д.
- 8 Сканирование оптико-электронных систем
- 9 Параметры сканерных снимков
- 10 Радиолокационные съемочные системы с синтезированной апертурой
- 11 Космические программы изучения природных ресурсов.
- 12 Программа Noaa
- 13 Программа Landsat
- 14 Какие задачи решает космическая геодезия
- 15 Космофотосъемка
- 16 Телевизионная съемка
- 17 Инфракрасная съемка
- 18 Радиолокационная съемка
- 19 Спектрометрия видимого и ближнего ИК спектра излучения.
- 20 Инфракрасная или тепловая спектрометрия.
- 21 Микроволновая спектрометрия
- 22 Дистанционные исследования
- 23 Варианты разработки ДЗЗ
- 24 Методы дистанционного исследования

- 25 Варианты разработки ДЗЗ
- 26 Гелиосинхронные орбиты
- 27 Спектральный диапазон работы.
- 28 Основные виды аэрофотосъемки
- 29 Способы аэрофотосъемки
- 30 Определение координат сфотографированных точек
- 31 Фотопленки и объективы, применяемые в аэрофотосъемке
- 32 Обработка полученных изображений
- 33 Методы зондирования
- 34 Области использования космических аппаратов
- 35 Спектральный диапазон работы
- 36 Средства получения ДДЗ
- 37 Аэрофото съемка с беспилотника DJI Phantom 3.
- 38 Обработка аэрофото снимков с беспилотника DJI Phantom 3.
- 39 Радиолокационные средства ДЗЗ
- 40 Многоэлементные системы ДЗЗ.
- 41 Носитель аппаратуры ДЗЗ
- 42 GPS - приемника
- 43 Программы для цифровой фотограмметрической обработки и обеспечения
- 44 Программный комплекс SARscape.
- 45 Обработка радарных данных SARscape.
- 46 Спутниковая фотосъемка
- 47 Дешифрование и анализ спутниковых снимков
- 48 Космические снимки. Основные сведения
- 49 Технические характеристики
- 50 Типы съемок
- 51 Программный комплекс ENVI
- 52 Геопривязка изображений в программном комплексе ENVI
- 53 Ортотрансформирование изображений в программном комплексе ENVI
- 54 Создание цифровой модели рельефа в программном комплексе ENVI
- 55 Расчет базовой линии в программном комплексе ENVI
- 56 Особенности радарных данных. Спутниковые радарные системы.
- 57 Уровни обработки радарных данных.
- 58 Применение радарных данных.
- 59 Стандартные форматы поставки данных спутниковых радиолокаторов
- 60 Некогерентное накопление Multilooking.

### **Критерии оценки знаний магистрантов**

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамену) (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
1	2	3	4	5	6	7
Отчет по СРМ (темы 1-2)	Физические основы ДЗЗ. Элементы орбиты КЛА, их типы.	Вся рекомендованная литература [1-5]	2 неделя	текущий	2 неделя	10
Отчет по СРМ (темы 3-4)	Аэрофотосъемка. Обработка материалов ДЗЗ.	Вся рекомендованная литература [1-5]	4 неделя	текущий	4 неделя	10
Тестовый опрос тем 1-5	Проверка пройденного материала	Вся рекомендованная литература [1-5]	1 контактный час	рубежный	7 неделя	10
Отчет по СРМ (темы 6-9)	Сканирующие системы Радиолокационные средства ДЗЗ. Спутниковая фотосъемка.	Вся рекомендованная литература [1-5]	9 неделя	текущий	9 неделя	10
Отчет по СРМ (темы 10-12)	Дешифрирование и анализ снимков. Программный комплекс ENVI.	Вся рекомендованная литература [1-5]	12 неделя	текущий	12 неделя	10
Тестовый опрос тем 1-15	Проверка пройденного материала.	Вся рекомендованная литература [1-5]	1 контактный час	рубежный	14 неделя	10
Экзамен		Вся рекомендованная литература	2 контактных часа	Итоговый	Период сессии	40
ИТОГО						100

### Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Дешифрирование аэрокосмических снимков» 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 магистранта входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Пропущенные лекционные занятия (независимо от причины) отрабатывать в виде реферата по пропущенной тематике.
7. Активно участвовать в учебном процессе.
8. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.



## **Список основной литературы**

- 1 В.И. Карлашук, С.В. Карлашук., Спутниковая навигация. Методы и средства. - М. : СОЛОН-Пресс, 2006.
- 2 Учебное пособие. Программный комплекс ENVI. - М.: Компания "СОВЗОНД", 2011.
- 3 Обзор современных радарных данных ДЗЗ, технологий их обработки и областей их применения. - М.: Компания "СОВЗОНД", 2013.
- 4 Ж.З. Толеубекова, Д.В. Мозер, А.Р. Естаева, Современные методы аэрокосмического мониторинга окружающей среды: Монография / Караганда: Изд-во КарГТУ, 2015. - 115 с.
- 5 Ф.К. Низаметдинов, Д.В. Мозер, Ж.З. Толеубекова, Ә.С. Тұяқбай, Дистанционное зондирование подработанных территорий Карагандинского угольного бассейна: Монография / Караганда: Изд-во КарГТУ, 2015. - 97 с.

## **Список дополнительной литературы**

- 1 Руководство пользователя PHANTOM 3 Professional, 2015.
- 2 Exploring the SARscape Modules for ENVI, 2010.
- 3 Руководство пользователя ENVI 5.1. - М.: Компания "СОВЗОНД", 2014.
- 4 Информационные технологии в геодезии и дистанционном зондировании мультимедийное электронное учебное издание (БВ), 2016 г.
- 5 Аэрокосмический мониторинг окружающей среды мультимедийное электронное учебное издание (БВ), 2015 г.

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

по дисциплине **Дешифрирование аэрокосмических  
снимков**

**Модуль Современные методы исследований  
на основе космоснимков**

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Формат 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

Объем \_\_\_ уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная