

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

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

---

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014г.

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

по дисциплине Аэрокосмические методы съемки

для студентов специальности 050711 Геодезия и картография

Факультет Горный

Кафедра Маркшейдерского дела и геодезии

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: доцентом, к.т.н. Рахимовым Г.Н., ст.преподаватель Толеубековой Ж.З., ассистент Омаровой А.К.

Обсуждена на заседании кафедры Маркшейдерского дела и геодезии

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

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Одобрена методическим бюро горного факультета

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

Председатель Такабаева А.Т. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласована с кафедрой Маркшейдерского дела и геодезии

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Ф.И.О. Рахимов Гельман Нурмагамбетович

Ученая степень, звание, должность: доцентом, к.т.н.

Ф.И.О. Толеубековой Жанат Зекевной

Ученая степень, звание, должность: ст.преподаватель

Ф.И.О. Омаровой Асель Куандыковной

Ученая степень, звание, должность: ассистент

Кафедра Маркшейдерского дела и геодезии находится во II корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 406, контактный телефон 56-26-27

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
6	3	15	15	15	45	90	45	135	Э

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Аэрокосмические методы съемки» входит в цикл профилирующих дисциплин.

## Цель дисциплины

Дисциплина «Аэрокосмические методы съемки» ставит целью преподавания данной дисциплины изучение студентами современных методов дистанционного зондирования Земли.

## Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: овладение студентами теоретическими основами проведения аэрокосмических съемок различными методами и техническими средствами, приобретение практических навыков анализа данных дистанционного зондирования на предмет решения конкретных прикладных задач.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны: иметь представление:

– о современных методах получения данных для создания карт;

– об определении формы и размеров Земли;

знать:

– методы получения первичных данных;

– приборы для переработки и анализа данных;

уметь:

– выполнять математический анализ данных;

– применять фотограмметрические и дистанционного зондирования данные в целях картографирования;

приобрести практические навыки:

– работать с современными программными системами: «Ресурс», «LANSat», «IRS», «Spot» и др.

### Пререквизиты

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

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1 Математика	Геометрия, тригонометрия, математическая статистика, теория вероятности.
2 Физика	Геометрическая оптика, физические свойства атмосферы и т.д.

### Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины, используются при освоении следующих дисциплин: картография, аэрофотосъемка, космическая геодезия, фотограмметрия.

### Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1 Введение. Объект и методы изучения ДЗЗ. История развития ДЗЗ.	2				
2 Комплекс ДЗЗ из космоса. Элементы орбиты КЛА, их типы. Скорость КЛА.	2	4	6	5	6
3 Физические основы ДЗЗ. Электромагнитное излучение, его взаимодействие с атмосферой, веществами и средами на земле. Классификация данных. Фотографический метод ДЗЗ из космоса. Оптико-электронный метод ДЗЗ из космоса Радиолокационный метод ДЗЗ из космоса.	3	6	9	15	15
4 Космические программы изучения природных ресурсов. Программа Noaa, Landsat.	2	5		10	10
5 Программы: Spot, Irs, Ресурс: общие характеристики программы, аппаратура и данные ДЗЗ. Аппаратно-программный комплекс «Телоникс».	3			10	10
6 Современное состояние научной дисциплины. Перспективы развития	3			5	4
<b>ИТОГО:</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

### Перечень практических (семинарских) занятий

- 1 Определение направления хорды по синхронным наблюдениям ИСЗ
- 2 Коррекция освещенности от солнца
- 3 Геометрическая коррекция
- 4 Расчет пространственного и спектрального разрешения космических снимков
- 5 Расчет продольного и поперечного перекрытия космических снимков
- 6 Элементы ориентирования снимка
- 7 Прикладные компьютерные программы цифровой обработки данных дистанционного зондирования

### Перечень лабораторных занятий

- 1 Элементы ориентирования снимка
- 2 Система координат снимка
- 3 Оценка разрешающей способности аппаратуры ДЗЗ
- 4 Расчет искажений космических снимков, вызванных кривизной Земли
- 5 Расчет искажений космических снимков, вызванных вращением Земли
- 6 Расчет искажений космических снимков, вызванных рельефом
- 7 Решение прикладных задач по аэрокосмическим снимкам

### Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5
Тема 1. Системы координат	Углубление знаний по данной теме	Лекция	Изучение лекционного материала по данной теме	[1,3,2]
Тема 2. Системы счета времени	Углубление знаний по данной теме	Лекция	Изучение лекционного материала по данной теме	[3,5]
Тема 3. Шкалы всемирного времени	Углубление знаний по данной теме	Лекция	Изучение лекционного материала по данной теме	[1,3,5]
Тема 4 ОГ «Тундра», «Молния»	Углубление знаний по данной теме	Лекция	Изучение лекционного материала по данной теме	[2]
Тема 5. Геометрическое искажение геометрических снимков	Углубление знаний по данной теме	Лекция	Изучение лекционного материала по данной теме	[5,3]

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
Тема 6. Системы с реальной апертурой	Углубление знаний по данной теме	Лекция	Изучение лекционного материала по данной теме	[1,3]
Тема 7. Системы ДЗЗ сверхвысокого разрешения	Углубление знаний по данной теме	Лекция	Изучение лекционного материала по данной теме	[4,5]

### Темы контрольных заданий для СРС

1. Комплекс ДЗЗ
2. Элементы орбиты и типы трасс
3. Фотографический метод ДЗЗ
4. Оптико-электронный метод ДЗЗ
5. Радиолокационный метод ДЗЗ
6. Система «Ресурс»
7. Система «Ландсат»
8. Система «Спот»
9. Система «Ирс»
- 10 Система «Ноаа»

### 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% в соответствии с таблицей.

Оценка по буквенной системе	Цифровые эквиваленты буквенной оценки	Процентное содержание усвоенных знаний	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	0	30-49	Неудовлетворительно
Z	0	0-29	

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если студент в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисциплины, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и

прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов дисциплины, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самостоятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на «отлично» и некоторые на «хорошо».

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание конкретной темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-» (хорошо) выставляется студенту в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины как по аудиторным, так и по темам СРС, но нерегулярно сдавал в семестре рубежные задания и имел случаи пересдачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если студент в течение семестра регулярно сдавал семестровые задания, но по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет минимальным объемом знаний, а также допускал пропуски занятий.

Оценка «F» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент практически не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, нерегулярно посещает занятия и не сдает вовремя семестровые задания.

Оценка «Z» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, пропустил более половины занятий и не

представил вовремя семестровые задания.

Рубежный контроль проводится на 7,14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

Вид контроля	% -ое содержание	Академический период обучения, неделя														Итого, %	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15
Посещаемость	0,2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3
Конспекты лекций	0,5			*				*				*			*	2	
Реферат	5				*					*					*	15	
Коллоквиум	5							*							*	10	
Защита прак. работ	6		*		*		*		*		*		*			30	
Всего по аттестации								3							3	60	
Экзамен	40															40	
Всего																100	

### Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Аэрокосмические методы съемки» 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 и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

### Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
Гонин Г.Б.	Космическая фотосъемка для изучения природных ресурсов	М. : Недра, 1980г	5	1



продолжение таблицы

1	2	3	4	5
Кронберг П.	Дистанционное изучение Земли	М: Мир, 1988г	2	
Елизаренко А.С., Соломати н В.А	Опτικο-электронные системы в исследовании природных ресурсов	М: Недра, 1984г	2	
Гарбук С.В., Гершезон В.Е	Космические системы дистанционного зондирования	М: А и Б, 1997г	2	
В.И.Карлащук, С.В. Карлащук	Спутниковая навигация. Методы и средства	М.: СОЛОН-Пресс, 2006.	2	
<b>Дополнительная литература</b>				
Киенко Ю.П	Введение в космическое природоведение и картографирование	М.: Картгеоцентр Геоиздат, 1994	1	
Гарбук С.В Гершензон В.Е	Космические системы дистанционного зондирования Земли	М.: Издательство А и Б, 1999	1	

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
1	2	3	4	5	6
Выполнение практической работы №1	Практическое закрепление навыков	[2], [3]	3 недели	Текущий	3 неделя
Выполнение контрольной работы №1	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	3 недели	Текущий	4 неделя

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
Выполнение практической работы №2	Практическое закрепление навыков	[3], [2]	1 контактный час	Рубежный	7 неделя
Выполнение практической работы №3	Практическое закрепление навыков	[1], [2]	1 неделя	Текущий	8 неделя
Выполнение контрольной работы №2	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	9 неделя
Выполнение практической работы №4	Практическое закрепление навыков	[1], [2], [4]	3 недели	Текущий	12 неделя
Выполнение контрольной работы №3	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 контактный час	Рубежный	14 неделя
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период проведения сессии

**Вопросы для самоконтроля**

1. Элементы орбит
2. Типы орбит
3. Коррекция освещенности от солнца
4. Геометрическая коррекция
5. Классы снимков
6. Масштабы
7. Параметры данных ДЗЗ
8. Система «Landsat»
9. Космофотосъемка
10. Принципы многозональной съемки
11. Система «Ресурс»
12. Задачи космических исследований
13. Радиолокационный метод ДЗЗ
14. Средне-солнечное время
15. Система «ГЛОНАСС»