

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Горно-металлургический институт им.О.А.Байконурова
Кафедра «Маркшейдерское дело и геодезия»



SATBAYEV
UNIVERSITY

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
«Маркшейдерское дело и
геодезия»



Орынбасарова Э.О.
2020г.

СИЛЛАБУС
МАР 1102 «Аэрокосмические методы съемки»
5 кредитов

Семестр: осенний, 2020-2021 уч.год

Алматы, 2020

Горно-металлургический институт им.О.А.Байконурова
Кафедра «Маркшейдерское дело и геодезия»

1. Информация о преподавателе:

Ассоц.профессор Рысбеков Канай Бахытович
Офисные часы: 1 раз в неделю, (онлайн)
Email: K.Rysbekov@satbayev.university

«Аэрокосмические методы съёмки»

2. Цель курса:

Аэрокосмические методы съёмки являются основным источником получения геопространственных данных в картографо-геодезическом производстве, при мониторинге окружающей среды, а также при создании баз данных для геоинформационных систем различного назначения.

Цель изучения дисциплины состоит в овладении студентами теоретическими и практическими основами современных аэрокосмических методов съёмки, технологиями оценки и анализа параметров данных, получаемых различными съёмочными системами.

3. Описание курса:

В результате изучения дисциплины студент должен:

1. Знать теоретические основы баллистических условий полётов космических летательных аппаратов (КЛА) дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ);
2. Уметь анализировать параметры полетов КЛА и данных ДЗЗ, полученных различными методами аэрокосмических съёмок;
3. Владеть навыками оценки метрологического качества данных ДЗЗ и обоснования выбора методов аэрокосмических съёмок для решения различного рода прикладных задач.

4. Пререквизиты:

Перечень дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- физика (электромагнитное излучение, оптика);
- аэрофотосъёмка;
- фотограмметрия (теория одиночного снимка).

5. Постреквизиты

Знания дисциплины «Аэрокосмические методы съёмки» используются при изучении следующих дисциплин:

- геоинформатика;
- картография;
- фотограмметрия (цифровая).

6. Список литературы:

Базовая литература	Дополнительная литература
1. Сутырина Е.Н. Дистанционное зондирование Земли. Иркутск: ИГУ, 2013.- 165с.	6. Агапов С.В. Фотограмметрия сканерных снимков. М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 1996.
2. Кронберг П. Дистанционное изучение Земли. М.: Мир, 1988.	7. Кравцова В.И. Космические методы картографирования. М.: МГУ, 1995.
3. Савиных В.П., Кучко А.С., Стеценко А.Ф. Аэрокосмическая фотосъемка. М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 1997.	8. Елизаренко А.С., Соломатин В.А., Якушенков Ю.Г. Оптико-электронные системы в исследовании природных ресурсов. М.: Недра, 1984.
4. Лаврова Н.П. Космическая фотосъемка. М.: Недра, 1983.	9. Киенко Ю.П. Введение в космическое природоведение и картографирование. М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 1994.
5. Гарбук С.В., Гершензон В.Е. Космические системы дистанционного зондирования Земли. М: Издательство А и В, 1997.	

1. Календарно - тематический план:

Неделя	Тема лекции	Тема практической работы	Ссылка на литературу	Задание	Срок сдачи
1	Введение	Вычисление элементов орбиты КЛА ДЗЗ	[1],[2],[3]	Тренинг. Изучение элементов орбиты КЛА ДЗЗ.	
2	Параметры полета КЛА – 1 часть	Определение скорости КЛА относительно поверхности Земли и периода обращения	[1],[2],[3],[4]	Решение задачи. Вывод формулы скорости КЛА относительно поверхности Земли.	1 неделя
3	Параметры полета КЛА – 2 часть	Расчёт ширины полосы захвата одним снимком	[1],[2],[3],[4],[5]	Тренинг. Расчет параметров космической съемки.	2 неделя
4	Физические основы дистанционного зондирования	Расчёт угла сканирования съёмочных ОЭС	[1],[2],[3],[4]	Тренинг. Расчет параметров космической съемки.	3 неделя
5	Взаимодействие электромагнитного излучения с различными веществами и средами на	Расчёт съёмочных параметров полетов КЛА ДЗЗ	[1],[2],[3],[4],[5]	Тренинг. Расчет параметров космической съемки.	4 неделя

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Неделя	Тема лекции	Тема практической работы	Ссылка на литературу	Задание	Срок сдачи
	поверхности Земли				
6	Параметры данных дистанционного зондирования	Расчёт высоты полета КЛА	[1],[2],[3],[4],[5]	Тренинг. Расчет параметров космической съемки.	5 неделя
7	Классификация данных дистанционного зондирования	Определение сферического пояса охвата съёмкой поверхности Земли КЛА ДЗЗ	[1],[2],[3],[4],[5]	Тренинг. Расчет параметров космической съемки.	6 неделя
8	Методы ДЗЗ. Фотографический метод ДЗЗ из космоса	Определение типов орбит КЛА	[1],[2],[3],[4],[5]	Индивидуальный проект. Определение баллистических особенностей орбит КЛА ДЗЗ.	7 неделя
Первая промежуточная (Midterm) аттестация				Контрольная работа	8 неделя
9	Оптико-электронный метод ДЗЗ	Определение масштаба оригинального космического снимка	[1],[2],[3],[4]	Индивидуальный проект. Определение параметров данных ДЗЗ.	9 неделя
10	Сканирование в оптико-электронных системах	Определение искажений, вызванных кривизной Земли	[1],[3],[4],[5],[6]	Расчетная работа. Расчет параметров данных ДЗЗ.	10 неделя
11	Параметры и особенности сканерных изображений	Определение искажений, вызванных рельефом	[1],[3],[4],[5]	Расчетная работа. Расчет параметров данных ДЗЗ.	11 неделя
12	Радиолокационный метод ДЗЗ	Расчет пространственно разрешения	[1],[3],[4],[5]	Расчетная работа. Расчет параметров данных ДЗЗ.	12 неделя
13	Радиолокационные системы с синтезированной апертурой	Расчет углового разрешения	[1],[3],[4],[5]	Расчетная работа. Расчет параметров съемочной аппаратуры ДЗЗ.	13 неделя
14	Космические программы	Расчет диаметра объектива	[1],[3],[4],[5],[8]	Расчетная работа. Расчет	14 неделя

Неделя	Тема лекции	Тема практической работы	Ссылка на литературу	Задание	Срок сдачи
	изучения природных ресурсов – 1 часть	съёмочной камеры		параметров съёмочной аппаратуры ДЗЗ.	
15	Космические программы изучения природных ресурсов – 2 часть	Определение насыщенности деталями изображения снимка	[1],[3], [4],[5],[8],[9]	Индивидуальный проект. Применение данных ДЗЗ.	15 неделя
	Экзамен			Билеты	По расписанию

*В календарно – тематическом календаре возможны изменения с учетом праздничных дней

2. Задания и краткие методические указания по их выполнению:

✓ Самостоятельная работа студента (СРС):

СРС выполняется по индивидуальным вариантам, выдаваемым преподавателем, охватывает несколько тем: квантование и дискретизация информации, меры дискретной информации, представление и преобразование числовой информации. Выполненная работа должна включать теоретический материал и решение примеров.

✓ Совместная работа с преподавателем (СРСП):

Еженедельные СРСП проводятся по темам лекций и практических занятий. Оформляется по стандарту и сдается лектору в течение обучения по курсу одна работа (СРСП), посвященная вопросам кодирования и шифрования информации. Выполняется по индивидуальным вариантам, выдаваемым преподавателем. Выполненная работа должна включать теоретический материал и применение теории к решению практической задачи, анализ полученного решения.

✓ Практическая работа:

Практическая работа заключается в выполнении заданий на практических занятиях. Каждому практическому занятию соответствует файл Практическое занятие № (номер недели), в котором имеются задания и методические указания по их выполнению (представлено на сайте в образовательном портале). Темы занятий представлены ниже.

Практическое занятие № 1. (Вычисление элементов орбиты КЛИА ДЗЗ) (1 час).

Практическое занятие № 2. (Определение скорости КЛИА относительно поверхности Земли и периода обращения) (1 час).

Практическое занятие № 3. (Расчёт ширины полосы захвата одним снимком) (1 час).

Практическое занятие № 4. (Расчёт угла сканирования съёмочных ОЭС) (1 час).

Практическое занятие № 5. (Расчёт съёмочных параметров полетов КЛИА ДЗЗ) (1 час).

Практическое занятие № 6. (Расчёт высоты полета КЛИА) (1 час).

Практическое занятие № 7 (Определение сферического пояса охвата съёмкой поверхности Земли КЛИА ДЗЗ) (1 час).

Практическое занятие № 8 (Определение типов орбит КЛИА) (1 час).

Практическое занятие № 9 (Определение масштаба оригинального космического снимка) (1 час).

Практическое занятие № 10 (Определение искажений, вызванных кривизной Земли) (1 час).

Практическое занятие № 11 (Определение искажений, вызванных рельефом) (1 час).

Практическое занятие № 12 (Расчет пространственного разрешения) (1 час).

Практическое занятие № 13 (Расчет углового разрешения) (1 час).

Практическое занятие № 14 (Расчет диаметра объектива съёмочной камеры) (1 час).

Практическое занятие № 15 (Определение насыщенности деталями изображения снимка) (1 час).

РК 1 - Мультивариантный тест №1 в письменной форме (по всему материалу, пройденному за первые 7 недель обучения)

РК 2 - Мультивариантный тест №2 в письменной форме (по всему материалу, пройденному за курс обучения)

✓ **Экзамен:**

Охватывает и обобщает весь материал курса. Экзамен проводится по билетам в письменной форме, включает лекционный материал, материал СРС и СРСП, практическое решение конкретной задачи. Продолжительность экзамена 2 академических часа. Письменный ответ должен быть аккуратно оформлен, содержать правильное, полное и четкое изложение теоретического материала с иллюстрацией на примерах, правильное и оптимальное решение практических задач строго в соответствии с заданием, сформулированным в экзаменационном билете.

3. Критерии оценивания работ:

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент оценки	Критерий
A	95 – 100	«Отлично» – заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
A -	90 – 94	«Отлично» – заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
B +	85 – 89	«Хорошо» – выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности
B	80 – 84	«Хорошо» – выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности
B -	75 – 79	«Хорошо» – выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент оценки	Критерий
		профессиональной деятельности
C +	70 – 74	«Хорошо» – выставляется обучающимся, допустившим погрешности при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
C	65 – 69	«Удовлетворительно» – выставляется обучающимся, допустившим погрешности при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
C -	60 – 64	«Удовлетворительно» – выставляется обучающимся, допустившим погрешности при выполнении заданий, не обладающим необходимыми знаниями для их устранения
D +	55 – 59	«Удовлетворительно» – выставляется обучающимся, допустившим погрешности при выполнении заданий, не обладающим необходимыми знаниями для их устранения
D	50 – 54	«Удовлетворительно» – выставляется обучающимся, допустившим погрешности при выполнении заданий, не обладающим необходимыми знаниями для их устранения
F	0 – 49	«Неудовлетворительно» - ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

**Возможно получение бонусных баллов за выполнение дополнительных заданий*

4. Политика поздней сдачи работ:

Соблюдать сроки сдачи практических работ, СРС, СРСП. При несвоевременной сдаче работ предусматривается уменьшение максимального балла на 10%.

5. Политика посещения занятий:

Не опаздывать и не пропускать занятия, во время занятий отключать сотовые телефоны, быть подготовленными к занятиям, пунктуальными и обязательными. Если Вы вынуждены пропустить рубежный контроль или финальный экзамен по уважительным причинам, Вы должны предупредить преподавателя заранее до контроля или экзамена.

6. Политика академического поведения и этики:

Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимы подкалывание и списывание во время экзаменов, сдача экзамена за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, получит итоговую оценку «F». В рамках обучения по дисциплине недопустимы любые коррупционные проявления в любой форме. Организатор таких действий (преподаватель, студенты или третьи лица по их поручению) несут полную ответственность за нарушение законов РК.

*Рассмотрено на заседании кафедры (название кафедры), протокол №2 от «21» 08 2020 г.
Составитель: ассоц. профессор Рысбеков Канай Бахытович*