



Институт Автоматики и информационных технологий

Кафедра «Электроники, телекоммуникации и космических технологий»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института Автоматики и
информационных технологий

Ускенбаева Р. К. 

«29» 12 2022 г.



СИЛЛАБУС

IDD 588 «Программные комплексы обработки данных ДЗЗ»

5B074600

Космическая техника и технологии.

5 кредитов (2/0/1/2)

Семестр: 2 (весна), 2022 – 2023 учебный год

Алматы 2023

1 Информация о преподавателе

1.1 Лектор: Тайсариева Кырмызы Нурлановна, доктор PhD, старший преподаватель

Форма обучения – очное

офис: 314 ГМК

Офис-часы: Вт 14:20-15:25

Тел., WhatsApp +7(707) - 798-66-72

e-mail:taisarieva@mail.ru

1.2 Ассистент: Тайсариева Кырмызы Нурлановна, доктор PhD, старший преподаватель

Форма обучения – очное

офис: 314 ГМК

Офис-часы: Вт 14:20-15:25

Тел., WhatsApp +7(707) - 798-66-72

e-mail:taisarieva@mail.ru

2 Цель и задача курса

Цель: Обучение программные комплекты обработки данных ДЗЗ и анализировать полученные снимки.

Задача: После завершения курса студент **должен** продемонстрировать способность анализировать, синтезировать и проектировать, а также рассчитать затраты.

Теоретические основы обработки космической информации, виды съемочных систем зондирования Земли, методы визуального отображения, преобразования и улучшения материалов аэрокосмической съемки, возможные области применения данных ДЗЗ для решения практических задач.

3 Описание курса:

Курс предназначен для обучающихся по образовательной программе 5В074600

Космическая техника и технологии. Физические основы дистанционного зондирования. Технические средства и технологии получения аэрокосмических снимков. Свойства и обработка аэрокосмических снимков. Восстановление и улучшение цифровых данных. Основные способы компьютерной классификации объектов по снимкам. Аэрокосмическое исследование Земли. Особенности организации информации в ГИС: представление пространственных данных в ГИС, основные способы представления пространственных данных в ГИС, атрибутивная информация в ГИС. Источники данных для ГИС: географические карты, данные дистанционного зондирования, система спутникового позиционирования, данные САПР, геодезические технологии.

После завершения курса студент **должен** продемонстрировать способность анализировать, синтезировать и проектировать, а также рассчитать затраты.

Теоретические основы обработки космической информации, виды съемочных систем зондирования Земли, методы визуального отображения, преобразования и улучшения материалов аэрокосмической съемки, возможные области применения данных ДЗЗ для решения практических задач.

2.3 Студент должен уметь:

–Извлекать качественную и количественную информацию по материалам ДЗЗ, дешифрировать и интерпретировать объекты и явления, представленные на аэрокосмоснимках, совмещать и увязывать данные полученные с разных съемочных систем.

1.4 По окончании курса студент должен знать:

–Навыками работы в специализированных программных средствах по ГИС обработке данных, методами и алгоритмами комплексирования результатов наземных исследований с материалами ДЗЗ, приемами динамического анализа с привлечение данных ДЗЗ.

3 Календарно-тематический план

Неделя	Тема лекции	Тема практической работы	Ссылка на литературу	Задание	Срок сдачи
1	Понятие дистанционного зондирования Земли. Структура системы дистанционного зондирования Земли.	Знакомство с программными комплексами ОД ДЗЗ	[1]с. 51–52 [2] с. 10-15 [3] с. 10-20 [4] с. 10-20 [5] с. 1-5	Космические системы дистанционного зондирования Земли	1 неделя
2	Классификация ГИС. Структуры ГИС.	Форматы поставляемых данных, этапы и уровни обработки. ПКОД ДЗЗ	[1] с. 53–56 [2] с. 20-25 [3] с. 15-25 [4] с. 15-25	Физические основы ДЗЗ. Окна прозрачности земной атмосферы.	2 неделя
3	Пространственные элементы	Форматы поставляемых данных, этапы и уровни обработки. ПКОД ДЗЗ	[1] с. 53–56 [2] с. 25-30 [3] с. 30-35 [4] с. 30-35	Спектральные особенности объектов исследования	3 неделя
4	Карта – модель представления реальности. Характеристики карты. Картографические проекции.	Видоизменение гистограмм в программном комплексе ENVI	[2] с. 35-40 [3] с. 35-40 [4] с. 45-50	Классификация съемочных систем по технологии получения снимков	4 неделя
5	Базы данных и субд	Видоизменение гистограмм в программном комплексе ENVI	[2] с. 45-50 [3] с. 45-50 [4] с. 55-60	Активные и пассивные методы съемки	5 неделя
6	Графическое представление объектов и их атрибутов	Исследование действия локальной линейной фильтрации на изображения	[2] с. 55-60 [3] с. 55-60 [4] с. 60-65	Преимущества и недостатки сканерных и радиолокационных систем	6 неделя
7	Подсистема ввода Устройства ввода. Дигитайзеры. Сканеры.	Исследование действия локальной линейной фильтрации на изображения	[2] с. 65-70 [3] с. 60-65 [4] с. 65-70	Спутниковая метеорологическая система NOAA	7 неделя
8	Средства	Исследование действия	[2] с. 65-70	Спутниковая	8 неделя

Неделя	Тема лекции	Тема практической работы	Ссылка на литературу	Задание	Срок сдачи
	распознавания и векторизации. Пространственная привязка данных.	локальной линейной фильтрации на изображения	[3] с. 60-65 [4] с. 65-70	метеорологическая система NOAA	
	Первая промежуточная аттестация			Мультивариантный тест	
9	Методы пространственного моделирования. Методы геоинформационного картографирования	Методы объединение космических снимков, фактическое применение на территории Балкаш	[2] с. 61-80 [3] с. 63-81 [4] с. 71-84	Оптико-электронные системы изучения природных ресурсов Landsat, SPOT	9 неделя
10	Автоматизированная генерализация тематических карт. Семантическая и геометрическая генерализация. Цветовые координаты RGB, HSB, CMYK.	Методы объединение космических снимков, фактическое применение на территории Балкаш	[2] с. 82-85 [3] с. 83-87 [4] с. 85-88	Радиолокационные системы дистанционного зондирования RADARSAT, ALOS, ENVISAT	10 неделя
11	Формализация и алгоритмизация процесса картографирования. Картометрические функции	Распознавание различных снимков и их мелких детали с помощью программного комплекса ENVI	[2] с. 87-90 [3] с. 85-95 [4] с. 89-93	Основные форматы хранения данных ДЗЗ	11 неделя
12	Определение положения центральной точки полигона и скелетизация. Построение системы картографических знаков и размещение надписей	Распознавание различных снимков и их мелких детали с помощью программного комплекса ENVI	[2] с. 91-95 [3] с. 96-98 [4] с. 94-101	Космический мониторинг в решении экологических задач	12 неделя
13	Новые направления и технологии геоинформационного картографирования	Трансформирование космических снимков с использованием программного комплекса ENVI для выбираемой локации	[2] с. 96-102 [3] с.100-108 [4] с.102-105	Общая схема геоисследований по космическим снимкам	13 неделя
14	Методы цифровой обработки космической информации	Трансформирование космических снимков с использованием программного комплекса ENVI для выбираемой локации	[2] с.103-120 [3] с.109-115 [4] с.106-120	Спектральные методы улучшения изображений. Преобразование гистограмм	14 неделя
15	Фильтры быстрого преобразования Фурье (БПФ)	Замена плохих строк (Replace Bad Lines)	[2] с.103-120 [3] с.109-115 [4] с.106-120	Спектральные методы улучшения изображений. Преобразование гистограмм	15 неделя

Неделя	Тема лекции	Тема практической работы	Ссылка на литературу	Задание	Срок сдачи
15	Вторая финальная аттестация			Мультивариантный тест	
	Экзамен			Билеты	По расписанию

4 Литература

Базовая литература	Дополнительная литература
[1] Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений: [учебное пособие] / Р. А. Шовенгердт; пер. с англ. А. В. Кирюшина, А. И. Демьяникова. Москва: Техносфера, 2013. 556 с.	[4] Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по экол. спец. / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Красношеков. Москва: Акад. Проект, 2015. 348 с.
[2] Красильников Н. Н. Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений: учеб. пособие. СПб. БХВ-Петербург, 2015. 608 с.	[5] Экологический мониторинг атмосферы: Учебное пособие / И.О. Тихонова, В.В. Тарасов, Н.Е. Кручинина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 136 с
[3] Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2014. - 112 с	[6] Geostatistical Analysis Руководство пользователя / ESRI: Перевод «Дата+». - М.: Изд-во «Дата+», 2017.

* Литература доступна в электронных ресурсах библиотеки
~ Литература доступна на учебном портале преподавателя

5 График сдачи требуемых работ

№ п/п	Виды контроля	Макс балл недели	Недели															Итого макс баллов	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Активность на лекционных обсуждениях			0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		6
2	Выполнение заданий (СРС)															4			7
4	Выполнение лабораторных заданий			2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2		24
6	1-я промежуточная аттестация (Midterm)								8										8
8	Самостоятельная работа студента (СРС)								3						3				7
9	2-я финальная аттестация (Endterm)																8		8
	Итоговый экзамен*																		40
	Всего в сумме																		100

* Финальный экзамен: состоит из четырех заданий разного уровня сложности, три простых на 25 баллов и одно сложное на 15 баллов.

6 Оценочный рейтинг и возможные итоговые варианты оценок по критериям

Буквенная оценка	GPA	баллы	Критерий
A	4	95-100	Показывает самые высокие стандарты знаний, превышающие объем преподаваемого курса
A-	3,67	90-94	Соответствует самым высоким стандартам знаний
B+	3,33	85-89	Очень хорошо и соответствует высоким стандартам знаний
B	3	80-84	Хорошо и соответствует большинству высоких стандартов знаний
B-	2,67	75-79	Более, чем достаточные знания, приближающиеся к высоким стандартам
C+	2,33	70-74	Достаточные знания, соответствующие общим стандартам

C	2	65-69	Удовлетворяет и соответствует большинству общих стандартов знаний
C-	1,67	60-64	Удовлетворяет, но по некоторым знаниям не соответствует стандартам
D+	1,33	55-59	Минимально удовлетворяет, но по большому спектру знаний не соответствует стандартам
D	1	50-54	Минимально удовлетворительный проходной балл с сомнительным соответствием стандартам
FX	0,5	25-49	Временная оценка: Неудовлетворительные низкие показатели, требуется пересдача экзамена
F	0	0-49	Не пытался освоить дисциплину. Выставляется также при попытке студента получить оценку на экзамене обманом
I	0	0	Временная оценка: Студент, завершивший большую часть курса успешно, не завершивший итоговые контрольные мероприятия в силу уважительных обстоятельств
W	0	0	Студент добровольно снялся с дисциплины и ее не освоил до 6-ой учебной недели
AW	0	0	студент снят с дисциплины преподавателем за систематические нарушения академического порядка и правил

7 Критерии оценивания

Каждая работа кроме тестов оценивается по 4 критериям:

- аккуратность и точность (А) – 30% (как точно и аккуратно рассчитана работа);
- творчество и креативность (Т) – 30% (как и каким образом представлена работа);
- полнота и зрелость (З) – 40% (как глубоко, логично и структурно решена работа);
- оригинальность (О) – используется специальный коэффициент 1.0;0.5 или 0.

Критерии	Отлично (0.9-1.0)	Хорошо (0.7-0.9)	Удовлетворительно (0.4-0.7)	Неудовл. (0-0.4)
Аккуратность и точность				
Творчество и креативность				
Полнота и зрелость				
Оригинальность				

Общая оценка будет рассчитана по формуле:

$$\text{Оценка} = (A + T + Z) \times O$$

Максимальная оценка знаний по видам заданий

Тесты и активность	12
Самостоятельная работа студента (СРС)	13
Лабораторные занятия	15
1-я промежуточная аттестация (Midterm)	10
2-я финальная аттестация (Endterm)	10
Итоговый экзамен	40
Итого	100

8 Политика поздней сдачи работ

Студент должен прийти подготовленным к лекционным и практическим занятиям. Требуется своевременная защита и полное выполнение всех видов работ (практических, и самостоятельных). Студент не должен опаздывать и пропускать занятия, быть пунктуальным и обязательным. Предусматривается уменьшение максимального балла на 10% за несвоевременно сданные работы. Если Вы вынуждены пропустить промежуточную аттестацию по уважительным причинам, Вы должны предупредить преподавателя заранее до нее, чтобы была возможность сдать пройти рубежный контроль заранее. Пропуск экзамена по неуважительной причине лишает Вас права на его сдачу. При пропуске экзамена по уважительной причине оформляется специальное разрешение и назначается дата, время и место сдачи экзамена.

9 Политика посещения занятий

Студент не должен опаздывать и пропускать занятия, быть пунктуальным и обязательным. Студент должен прийти подготовленным к лекционным и практическим занятиям. Требуется своевременные сдачи расчетов практических работ, полное выполнение всех видов работ (практических и самостоятельных).

10 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».

Активность на лекционных и практических занятиях обязательна и является одной из составляющих Вашего итогового балла / оценки. Многие теоретические вопросы, подкрепляющие лекционный материал, будут представлены лишь на лекциях. Следовательно, пропуск занятия может повлиять на Вашу успеваемость и итоговую оценку. Каждые два опоздания и/или уходы до окончания занятия *по любым причинам* будут считаться как *одно пропущенное занятие*. Однако посещение занятий само по себе еще не означает увеличение баллов. Необходимо Ваше постоянное активное участие на занятиях. Обязательным требованием курса является подготовка к каждому занятию. Необходимо просматривать указанные разделы учебника и дополнительный материал не только при подготовке к практическим занятиям, но и перед посещением соответствующей лекции. Такая подготовка облегчит восприятие Вами нового материала и будет содействовать Вашему активному приобретению знаний в стенах университета.

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.

Помощь: За консультациями по выполнению самостоятельных работ, их сдачей и защитой, а также за дополнительной информацией по пройденному материалу и всеми другими возникающими вопросами по читаемому курсу обращайтесь к преподавателю в период его офис часов или через электронные средства связи круглосуточно.

При обучении

Обязательное участие на учебных занятиях согласно расписанию, которая определяет готовность к занятию. В случае отсутствия на занятии студент обязан в течение суток известить преподавателя и объяснить план самостоятельного изучения занятия:

- обязательное прочтение представленных материалов до занятия;
- сдача заданий вовремя. Предусмотрены штрафы -10% за позднюю сдачу;
- 20% неучастия в аудиториях (по уважительной причине с подтверждающими документами) - оценка «F (Fail)»;
- плагиатизм и списывание при выполнении задания не допустимы;
- обязательное использование электронных гаджетов на занятии, что приветствуется, но недопустимо использование на экзамене.

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 и одобрено на заседании кафедры ЭТиКТ
протокол №7 от «29» декабря 2022 г.

Заведующий кафедрой


Таштай Е.

Составитель:

Старший преподаватель, доктор PhD


Тайсариева К.Н.