

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



SATBAYEV
UNIVERSITY

Институт Автоматики и информационных технологий

Кафедра «Электроники, телекоммуникации и космических технологий»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

Р.К. Ускенбаева Ускенбаева Р.К.
«24» _____ 2023 г.

СИЛЛАБУС

ID5852 «Динамика и управление движением КА ДЗЗ»

6B0721 Космическая техника и технологий (ИДО)

5(2/0/1, Б) кредита

Семестр: 1 (осень), 2022- 2023 учебный год

Алматы 2023

Институт Автоматизации и информационных технологий

Кафедра «Электроники, телекоммуникации и космических технологий»

1 Информация о преподавателе

1.1 лектор:

Ибекеев Серикбек Елемесович – м.т.н., старший преподаватель кафедры ЭТиКТ

Форма обучения – дистанционное обучение/

офис: 623 ГУК

Офис-часы: четверг 10.00-12.00 (онлайн)

Тел., WhatsApp +7(707) - 709-02-82

e-mail: s.ibekeyev@satbayev.university

1.2 преподаватель, ведущий практическую работу

Ибекеев Серикбек Елемесович – м.т.н., старший преподаватель

офис: 623 ГУК

Офис-часы: суббота 10.00-12.00 (онлайн)

Тел., WhatsApp +7(707) - 709-02-82

e-mail: s.ibekeyev@satbayev.university

Требование к курсу:

- Наличие компьютера и компьютерной техники.
- Наличие интернет-канала со скоростью не менее 0,5 Мбит/сек.
- Персональный аккаунт с фото лица на аватарке и корпоративной почтой на платформе Microsoft 365.
- Посещение занятий обязательно согласно расписанию.

1 Описание курса: Динамика и управление движением КА ДЗЗ

2.1 Курс предназначен для студентов ОП «Космическая техника и технологий».

В рамках курса студент **освоит** знаний о принципах построения систем дистанционного зондирования Земли: является динамическое проектирование системы управления движением и навигации малых космических аппаратов дистанционного зондирования Земли. Космические аппараты (КА) дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), предназначенные для получения информации о планете и приполярном слое атмосферы, Обеспечивают возможность решения широкого круга тематических задач в различных отраслях хозяйствования. Данные Дистанционного зондирования из космоса используются для изучения и контроля природных ресурсов Земли, исследования динамики природных; процессов и явлений, сбора информации о состоянии лесных и сельскохозяйственных территорий и для решения других прикладных и фундаментальных задач.

2.2 После завершения курса студент **должен** обладать навыков владения методами и средствами обработки информации полученной по результатам дистанционного зондирования Земли, разработать архитектуру и программное обеспечение цифрового моделирующего комплекса (который включает имитацию работы приборов), используемое в составе стенда КА, с целью отработки бортовой задачи СУДН КА и подтверждения точностных характеристик.

2.3 Студент должен уметь:

- выбрать приборный состав СУДН малого КА ДЗЗ на основе существующих малогабаритных измерительных приборов и исполнительных органов;
- провести анализ необходимого и достаточного количества режимов СУДН, обеспечивающих решение целевой задачи;
- разработать алгоритмы и бортовое программное обеспечение СУДН с учётом особенностей применяемого бортового вычислительного комплекса и приборного состава;
- разработать математические модели применяемых в составе КА современных малоразмерных измерительных приборов и исполнительных органов;
- определить набор математических моделей, описывающих внешнюю среду функционирования КА и его управляемое вращательное движение.

2.4 По окончании курса студент **должен знать**:

- современные типы ДЗЗ, особенности их аппаратной реализации и тематическую толерантность;
- разнообразные показатели свойств и режимов объектов земной поверхности отображенные в выразительных средствах различных АФС и КС;
- принцип классификации ДДЗ, и их применимость в практике геологических исследовательских работ.

5 Календарно-тематический план

Недел	Тема лекции	Тема практических работ	Ссылка на литературу	Задание	Срок сдачи
1	Введение в дистанционное зондирование Земли. Схема дистанционного зондирования.		[1], [3]		1 нед
2	Физические основы дистанционного зондирования	Создание новой таблицы и управление слоями в Mapinfo Professional	[1], [2]		2 нед
3	Классификация съемочных систем дистанционного зондирования.	Создание новой таблицы и управление слоями в Mapinfo Professional	[1], [6]		3 нед
4	Характеристики сканеров и спутниковых платформ	Создание новой таблицы и управление слоями в Mapinfo Professional	[2], [6]	СРС 1	4 нед
5	Данные дистанционного зондирования	Создание новой таблицы и управление слоями в Mapinfo Professional	[1], [2], [7]		5 нед
6	Обработка данных дистанционного зондирования	Регистрация топографических карт в Mapinfo Professional	[3], [6]		6 нед
7	Геометрическое трансформирование снимков	Регистрация топографических карт в Mapinfo	[4], [7]	СРС 2	7 нед
8	Первая финальная аттестация			Мультивариантный тест	8 неделя
9	Моделирование	Регистрация	[6], [8]		9 нед

	поверхностей	топографических карт в Mapinfo			
10	Дешифрирование снимков	Регистрация топографических карт в Mapinfo	[3], [7]		10 нед
11	Автоматизированные методы дешифрирования	Создание графических объектов в векторном слое в Mapinfo Professional	[5], [6]		11 нед
12	Алгоритмы неконтролируемой классификации	Создание графических объектов в векторном слое в Mapinfo Professional	[1], [4], [8]	СРС 3	12 нед
13	Алгоритмы контролируемой классификации	Создание графических объектов в векторном слое в Mapinfo Professional	[3], [4], [7]		13 нед
14	Применение вегетационных индексов в дистанционном зондировании	Создание графических объектов в векторном слое в Mapinfo Professional	[6], [8]	СРС 4	14 нед
15	Вторая финальная аттестация			Мультива риантный тест	15 неделя
	Экзамен			Билеты	По расписа нию

6 Литература

Основная литература	Дополнительная литература
[1] Дистанционное зондирование земли : учеб. пособие / Е. Н. Сутырина. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. – 165 с.	[4] Цифровая обработка аэрокосмических изображений / В. Б. Кашкин, А. И. Сухинин. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008.
[2] Кирилин А.Н., Ахметов Р.Н., Шахматов Е.В., Ткаченко С.И., Салмин В.В, Семкин Н.Д., Ткаченко И.С., Горячкин О.В. Опытнотехнологический малый космический аппарат "АИСТ-2Д" // Самара. 2017. 323 с.	[5] Игнатов А.И., Давыдов А.А., Сазонов В.В. Анализ динамических возможностей систем управления малым космическим аппаратом, построенных на базе двигателей-маховиков // Препринт № 47 ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, 2005.
[3] Иванов Д.С., Карпенко С.О., Овчинников М.Ю. Алгоритм оценки параметров ориентации малого космического аппарата с использованием фильтра Калмана // Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша, 2009. № 48., URL: http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2009-48	[6] Розин П.Е. Система ориентации и стабилизации малого космического аппарата дистанционного зондирования Земли «Аурига» // Труды МАИ, Выпуск №90, 2016.

*Литература доступна в электронных ресурсах библиотеки.

** Основная литература должна быть не старше 10 лет.

~ Литература доступна на учебном портале преподавателя.

7 Рамка компетенций

Дескрипторы обучения	Компетенции				
	Естественно-научные и теоретико-мировозренческие	Социально-личностные и гражданские	Общеинженерные профессиональные	Межкультурно-коммуникативные	Специально-профессиональные
Знание и понимание			+		
Применение знаний и пониманий	+				+
Выражение суждений и анализа действий		+			+
Коммуникативные и креативные способности				+	
Самообучаемость и цифровые навыки		+			+

8 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		6
2	Выполнение заданий (СРСР)					2,5			2,5				2,5		2,5			10
4	Выполнение лабораторных заданий			2,5		2,5		2,5		2,5		3		3		4		20
2,5	1-я промежуточная аттестация (Midterm)									8								8
8	Самостоятельная работа студента (СРС)					2			2					2		2		8
9	2-я финальная аттестация (Endterm)																8	8
	Итоговый экзамен*																40	40
	Всего в сумме																	100

9 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

10 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	0,3	0,24	0,15	0,06
Творчество и креативность	0,3	0,24	0,15	0,06
Полнота и зрелость	0,4	0,32	0,2	0,08
Оригинальность	0	0	0	0

Общая оценка будет рассчитана по формуле:

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

Максимальная оценка знаний по видам заданий

Тесты и активность	6 балл (3+3)
Самостоятельная работа студента (СРС)	8 балл (4+4)
Практические занятия и бонус	20 балл (10+10)
1-я промежуточная аттестация (Midterm)	8
Выполнение заданий (СРСП) (Курсовая работа)	10
2-я финальная аттестация (Endterm)	8
Итоговый экзамен	40
Итого	100

11 Политика поздней сдачи работ

Студент должен прийти подготовленным к лекционным и практическим(лабораторным) 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.

12 Политика академического поведения и этики

Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимы подсказывание 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. 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.

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 в рабочее время.

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;
- 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 «Электроники, телекоммуникации и космических технологий»

протокол №1 от «26» августа 2022 г.

Заведующий кафедрой _____ Е.Таштай

Составитель: _____ С.Е.Ибекеев