



Институт Автоматики и информационных технологий

Кафедра «Электроники, телекоммуникации и космических технологий»



СИЛЛАБУС

IDD4782 – Электронные компоненты спутниковой связи

Образовательная программа ОП «6В07121-Космическая техника и технологии»
(наименование образовательной программы)

5 (2/0/1, ИДО) кредита

Семестр: 1 осень, 2022/2023 уч. год

Алматы 2022

1 Информация о преподавателе

1.1 лектор:

Хабай Анар, ассоциированный профессор

(ФИО преподавателя, должность)

Форма обучения – очное/дистанционное

офис: :159 ГVK

(кабинет, корпус)

Офис-часы: четверг 10.00-12.00,
пятница 10.00-12

Тел., WhatsApp : +77071162790

e-mail: a.khabay@satbayev.university

1.2 преподаватель, ведущий практическую / лабораторную работу

Хабай Анар, ассоциированный профессор

2 (ФИО преподавателя, должность)

Форма обучения – очное/дистанционное

офис: :159 ГVK

(кабинет, корпус)

Офис-часы: четверг 10.00-12.00,
пятница 10.00-12

Тел., WhatsApp : +77071162790

e-mail: a.khabay@satbayev.university

2 Цель и задача курса

Цель: изучение требований и способов обеспечения передачи сигналов по спутниковым системам передачи. А также познакомить обучающихся с процессами и источниками, создающими непреднамеренные помехи при конструировании аппаратуры и при совместном использовании эфирного радиочастотного ресурса средствами различного назначения.

Задача:

3 Описание курса:

Курс предназначен для обучающихся по образовательной программе «6В07121 – Космическая техника и технологии».

4. Результаты обучения

После завершения курса обучающийся должен:

Уметь:

– продемонстрировать способность анализировать и проектировать спутниковые системы связи, а также рассчитать основные параметры радиорелейной связи.

Знать:

– проводить расчеты по сети, осуществлять поиск, анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые компоненты для обеспечения требований спутниковой системы связи; анализировать информацию о новых технологиях обеспечения требований сети.

5 Календарно-тематический план

Неделя	Тема лекции	Тема практической работы	Ссылка на литературу	Задание	Срок сдачи
1	Особенности распространения радиоволн и классификация систем радиосвязи	Практическое занятие №1.	[1-6]	Выдача заданий №1-2	1-неделя
2	Системы спутниковой связи; основные принципы построения; параметры орбиты; виды орбит	Практическое занятие №2. Расчет параметров	[1-6]	Тест по лекции №2 Проверка заданий №1-2	2-неделя
3	Основные характеристики, структура космических станций	Практическое занятие №3. Коэффициенты преломления	[1-6]	Тест по лекции №3 Проверка заданий №1-2	3-неделя
4	Наземный сегмент. Структурная схема земной станции. Системы VSAT	Практическое занятие №4.	[1-6]	Тест по лекции №4 Проверка заданий №1-2 Выдача заданий 3-4	4-неделя
5	Энергетический расчет спутниковой линии связи. Электромагнитная совместимость	Практическое занятие №5.	[1-6]	Тест по лекции №5 Проверка заданий №1-4.	5-неделя
6	Обзор существующих и перспективных ССС	Практическое занятие №6.	[1-6]	Тест по лекции №6 Проверка заданий №1-4	6-неделя
7	Спутниковая связь	Практическое занятие №7 Расчет дисперсии	[1-6]	Тест по лекции №7 Проверка заданий №1-4	7-неделя
8	Первая промежуточная аттестация		[1-6]	Тест по лекции №8 Проверка заданий №1-4	
9	Принципы построения спутниковых систем связи	Практическое занятие №9.	[1-6]	Тест по лекции №9 Проверка заданий №1-4	9-неделя
10	Особенности передачи	Практическое занятие	[1-6]	Тест по	10-неделя

Неделя	Тема лекции	Тема практической работы	Ссылка на литературу	Задание	Срок сдачи
	сигналов в космическом пространстве	№10. Расчет мультиплексирования		лекции №10 Проверка заданий №1-4	
11	Передающие устройства земных станций. Особенности аппаратуры	Практическое занятие №11.	[1-6]	Тест по лекции №11 Проверка заданий №1-4	11-неделя
12	Система глобальной спутниковой связи инмарсат, иридий, турая и глобалстар	Практическое занятие №12 Расчет параметров	[1-6]	Тест по лекции №12 Проверка заданий №1-4	12-неделя
13	Навигационные радиосигналы	Практическое занятие №13.		Тест по финальной аттестации (II)	13-неделя
	Вторая финальная аттестация				15 неделя
		Экзамен			По расписанию

6 Литература

Основная литература	Дополнительная литература
[1] Louis J. Ippolito, Jr Satellite Communications Systems Engineering. John Wiley&Sons Ltd, 2008	[7] Поваляев А.А. Глобальные спутниковые системы синхронизации и управления движением в околоземном пространстве. - М.: Вузовская книга, 2012.
[2] Сомов А.М. Спутниковые системы связи. - М.: «Горячая линия Телеком», 2012	[8] Методы спутникового и наземного позиционирования. Перспективы развития технологий обработки сигналов /Под ред. Д. Дардари. - М: Техносфера, 2012.
[3] Gerard Marar. Satellite communications systems, John Wiley&Sons Ltd, 2020	[9] Handbook on Satellite Communications. ITU – International Telecommunication Union., WILEY, 2020
[4] Тимошкин А.И., Костюк Д.В. Спутниковая связь и навигация. Изд-во СКФУ, 2018	[10] Shen-En Qian., Optical Satellite – Signal processing and Enhancement. SPIE PRESS, Washington, USA, 2013
[5] Расчет линий спутниковой связи - Основные понятия и формулы / Под ред. С.Елеферов:- Дубна: МСЭ, 2006.	[11] Машбиц Л.М. Компьютерная картография и зоны спутниковой связи. -М.: Радио и связь, 2009. - 256 с.
[6] Глоссарий терминов и определений по CCC http://www.satnews.com/products/glossary.html https://www.perfekt.ru/dictionaries/sputnik.html	[12] Аболиц А.И. Системы спутниковой связи. – М.: ИТИС – 2004 , - 420 с

*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																	
2	Выполнение заданий (СРСП)							10										
3	Самостоятельная работа обучающегося (СРО)			3		3		4			3		3		4			
4	Выполнение практических/ лабораторных заданий								10									
6	1-я промежуточная аттестация																10	
8	2-я финальная аттестация																10	
9	Итоговый экзамен*																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 передача 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)	Неудовлетворительно (0-0.4)
Аккуратность и точность	1	0,9	0,4	
Творчество и креативность			0,4	
Полнота и зрелость				0,4
Оригинальность				0,4

Общая оценка будет рассчитана по формуле:

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

Максимальная оценка знаний по видам заданий

Тесты и активность	
Самостоятельная работа студента (СРС)	
Практические занятия и бонус	
Лабораторные занятия	
1-я промежуточная аттестация (Midterm)	
Курсовой проект	
2-я финальная аттестация (Endterm)	
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 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. 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:  **А.Е.Куттыбаева**