

МИНИСТЕРСТВО ПО РАЗВИТИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ И КОММУНИКАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ТАШКЕНТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ ИМЕНИ МУХАММАДА АЛЬ-ХОРАЗМИЙ



“Утверждаю”

И.о. проректора по учебной  
работе

Ш. Садуллаева

2020 г.

N 49  
29.08.2020г.

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

КОСМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Сфера знаний 300 000 Производственно-техническая сфера

Сфера образования 350 000 - Связь, информатизация и телекоммуникационные технологии

Специальность 5A350903 - Спутниковой системы связи образования

Общая учебная нагрузка – 120 часов

В том числе:

Лекции – 30 часов

Практические занятия –

Лабораторные занятия –

Самостоятельное образование – 90 часов

Ташкент – 2020 г.



**Составители:**

Ю.Писецкий - ТУИТ, д.т.н., доц., профессор кафедры "Технологии мобильной связи"

Д.Мирзаев ТУИТ, доцент кафедры "Технологии мобильной связи"

Рабочая учебная программа обсуждена на заседании кафедры «Технологии мобильной связи» и рекомендована на рассмотрение совета факультета (протоколом № 1 от 26.08.2020 г.).

**Заведующий кафедрой**

Ш. Пулатов

Рабочая учебная программа рассмотрена на совете факультета, протокол № 1 от 27.08.2020 г., и рекомендована на утверждение учебно-методический совет ТУИТ.

**Председатель совета факультета**

Д. Мирзаев

Рабочая учебная программа рассмотрена на учебно-методическом совете ТУИТ и утверждена протоколом № от 2020 г.

**Начальник учебно-методического отдела**

А.Эргашев

**1. Методические указания по изучению учебной дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Космические технологии» являются:

- 1) Формирование общих понятий о космических технологиях;
- 2) Усвоение знаний, связанных с основными методами построения бортовых систем управления космическими аппаратами;
- 3) Формирование у студентов представления о наземных комплексах управления космическими аппаратами и их структурой;
- 4) Формирование у студентов компетенций в области современных методов и средств, применяемых при использовании спутниковых систем зондирования, метеорологии и навигации.

Кроме того, дисциплина способствует развитию образного мышления, выработке умений и навыков анализировать и решать задачи по геоинформатике, используя математический аппарат и современное программное обеспечение геоинформационных систем.

Успешное прохождение данного курса способствует формированию у обучающихся знаний по выбору необходимых космических технологий для решения определенного круга задач.

Данный курс состоит из 5 частей:

1. Системы космических комплексов.
2. Спутниковые системы управления.
3. Наземные системы управления космическими аппаратами.
4. Прикладные космические технологии.
5. Обзор международных межправительственных организаций по исследованиям и использованию космического пространства.

По окончании курса, студент:

- будет ознакомлен с общими понятиями о космических технологиях, назначению использования, структуре космических систем;
- изучит факторы, влияющие на выбор элементов центра управления полетами по особенностям спутниковых орбит;
- рассмотрит методы используемые в космических навигационных системах;
- рассмотрит особенности геоинформационных систем;
- будет ознакомлен с современными методами дистанционного зондирования Земли.

**2. Лекционные занятия**

Таблица 1		
№	Темы лекций	Объем занятий в часах
		1-семестр



1	Введение. Структура космической системы	2
2	Космический комплекс	2
3	Спутниковые орбиты	2
4	Космические аппараты	2
5	Принципы построения бортовых систем управления космическими аппаратами	2
6	Наземный комплекс управления космическими аппаратами	2
7	Элементы управления центра управления полетом (ЦУП)	2
8	Спутниковые радиолинии	2
9	Космические навигационные системы	2
10	Космические метеорологические системы	2
11	Геоинформационные системы (геоинформатика)	2
12	Информационная технология в геопространственных исследованиях и дистанционном зондировании Земли	2
13	Применение дистанционного зондирования в гидрологии	2
14	Космические системы предупреждения о ракетном нападении и космические системы наблюдения	2
15	Международные организации по исследованию и использованию космоса	2
	<b>Всего</b>	<b>30 часов</b>

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оборудованной мультимедийным оборудованием.

### 3. Лабораторные и практические занятия

Программой данной дисциплины не предусмотрено выполнение лабораторных и практических занятий.

### 4. Самостоятельное образование

Таблица 2		
№	Темы самостоятельного образования	Срок выполнения
	<b>1-семестр</b>	<b>Объем занятий в часах</b>
1	Основные проблемы, возникающие при выведении на орбиту	45 часов
2	Научные космические аппараты	1-7 недели

3	Состав и функции станций слежения	
4	Особенности архитектуры спутниковых радиолиний	
5	Пассивное зондирование в СВЧ-диапазоне	8-15 недели
6	Классификация космических аппаратов наблюдения	45 часов
	<b>Всего</b>	<b>90 часов</b>

Данный вид работы предусматривает:

1) самостоятельное изучение теоретического материала. Используются конспект лекций и рекомендуемая литература. Способствует овладению культурой мышления, обобщению и умению анализировать информацию, ставить цель и выбирать пути ее достижения;

2) реферат по темам теоретических материалов изучаемой дисциплины. Используются конспект лекций, рекомендуемая литература.

**Оценка самостоятельной работы.**

- оформление реферата - 3 балла;
- правильность выбора структуры реферата - 3 балла;
- указание списка использованной литературы - 3 балла;
- наличие графиков, рисунков по выбранной теме - 3 балла;
- наличие аналитических заключений по выбранной теме - 3 балла.

3) подготовка к текущему и промежуточному (зачет) контролю знаний. Используются конспект лекций и рекомендуемая литература; реферат по темам теоретических заданий и т.д. Способствует развитию умения оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; владения культурой мышления, обобщать и анализировать информацию, ставить цель и выбирать пути ее достижения.

### 5. Критерии оценки и контроля знаний студентов по дисциплине

Таблица 3	
Способы оценки	Экспресс тесты, письменные работы, устный опрос, презентации.
Критерии оценки	<p><b>91-100 балл «отлично»</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент всегда готов к занятиям, очень активен, хорошо знает программный материал, может принимать решения и выводы, творчески мыслит, может применять знания на практике;</li> <li>- студент при решении творческих заданий может применять полученные знания, применять новые методы и направления для нахождения решений, понимает смысл учебного материала;</li> <li>- студент может исследовать пути для решения представленных учебных заданий;</li> <li>- знает программный материал и может пересказать, имеет представление о нем.</li> </ul> <p><b>81-90 балл «хорошо»</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вместе с наводящими определения взаимосвязи изучаемых процессов может решать задачи с причинно-следственной связью, может связать теорию с практикой и свободно обсуждать;</li> <li>- может реализовывать полученные знания и навыки, решать однотипные задачи, реализует возможности записывать и запоминать, может на</li> </ul>



	<p>практике применять полученные знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент готовился к занятиям, знает программный материал, понимает смысл и имеет представление.</li> </ul> <p><b>60-80 балл «удовлетворительно»</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент может выполнять задания на основе услышанного, представленных образцов, алгоритмов и указаний, понимает смысл;</li> <li>– студент на основе ряда данных может определить разницу некоторого объекта и описать его, может пояснить учебный материал и имеет представление.</li> </ul> <p><b>0-59 балл «неудовлетворительно»</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент не имеет представления;</li> <li>– студент не знает программный материал.</li> </ul>		
	Типы рейтинговой оценки	Макс.балл -	Время проведения
	Текущий контроль (активность на занятиях)	50	2-15 недели
	Самостоятельная работа. Реферат по темам теоретических материалов изучаемой дисциплины	15	14 недели
	Промежуточный контроль	20	14 недели
	Итоговый контроль	50	16 недели
	Письменная работа	50	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>	

## 6. Основная и дополнительная информация, информационные источники

### Основная литература

1. Сырова А.С., Бортовые системы управления космическими аппаратами. М.: Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2010. – 304 с.
2. The Analysis Module of ESA's Space Trajectory Analysis software [https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/395142220595/Abstract\\_AnaRaposo.pdf](https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/395142220595/Abstract_AnaRaposo.pdf)

### Дополнительная литература

1. Хартов М.М., Проектирование автоматических КА. М.: Изд-во МЦНИП, 2013. – 130 с.
2. Сборник трудов, института космических исследований Российской академии наук, Современные проблемы ориентации и навигации космических аппаратов, под редакцией Г.А. Аванесова. М.: Изд-во ИКИ РАН, 2013. – 205 с.

3. Лурье И.К. Геоинформационные системы. Учебные геоинформационные системы. - М., изд.МГУ, 1997, 115 с.
4. Reliability, Maintainability and Risk. Practical methods for engineers. Eighth Edition. Dr David J. Smith. Published by Elsevier Ltd. -2011. -436 p.
5. Тикунов В.С. Моделирование в картографии. - М., изд.МГУ, 1996.

### Интернет сайты

1. cms.tuut.uz – образовательный портал ТУИТ
2. library.tuut.uz – Информационно-ресурсный центр ТУИТ
3. www.ziyounet.uz – образовательный портал.