

Инженерная академия

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Специализация «Баллистическое проектирование космических комплексов и систем»

Наименование дисциплины	French as Foreign Language / Russian as Foreign Language (Французский язык как иностранный / Русский язык как иностранный) (RUDN / EPF)
Объём дисциплины	6 ЗЕ (216 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1. Сферы и ситуации общения. Бытовая сфера общения.	1. Повседневно-бытовая, учебно-образовательная, социокультурная, профессиональная лексика. Ситуации, потенциально возможные в профессиональной сфере общения.
2. Темы и проблемы общения. Учебно-познавательная сфера.	2. 1 Взаимопонимание. Общение в семье/на работе. Речевой этикет. Частная беседа. Табуированные аспекты общения в разных культурах. Многоязычие в современном мире/стране/регионе/ учебной группе. Личный опыт изучения языков.
3. Социокультурная среда. Типы текстов для обучения рецептивным видам речевой деятельности. Аудирование.	2.2. Работа в офисе. Установление контактов с сотрудниками. 3. Основы деловой переписки письма, анкеты. Сообщение, объявление, таблица, план города, формуляр/вопросник/анкета, инструкция, письмо частное/служебное. Расписание режима работы/занятий/поездов.
4. Профессиональная среда общения. Типы текстов для обучения продуктивным видам речевой деятельности.	4. Обращение публичное/частное, приветствие/поздравление/пожелание, запрос информации, письмо частное/официальное, сообщение личных данных в устной/письменной форме, краткое сообщение о событиях/намерениях, изложение сюжета книги, интерпретация сюжета книги, заполнение анкеты, описание учебного/производственного процесса.
5. Учебные стратегии при работе с предложенным заданием. Чтение литературы по специальности.	5. Перед выполнением задания студент должен понять/уточнить/конкретизировать цель, проанализировать вспомогательные ресурсы. В ходе выполнения задания студент должен использовать вспомогательные источники, получить новую информацию /знания. После

6. Овладение речевыми средствами.
Лексика и фразеология. Аннотирование.
Реферирование. Профессиональная
литература

выполнения задания студент должен проверить новое качество/динамику/прогресс, осуществить рефлексию процесса работы и результата.

6. Фонетический аспект. Совершенствование навыков идентификации и дифференциации фонетических маркеров высказывания, необходимых для понимания звучащей речи. Лексический аспект. Совершенствование навыков, необходимых для понимания текстов при чтении и при порождении текстов в устной/письменной форме. Грамматический аспект. Совершенствование/формирование навыков распознавания при чтении/аудировании: наиболее распространенных структурных типов предложения, текстовых логико-смысловых коннекторов.

**Инженерная академия
Институт космических технологий**

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Специализация «Баллистическое проектирование космических комплексов и систем»

Наименование дисциплины	<i>History of Mathematics and Methodology of Science (История математики и методология науки) (RUDN / EPF)</i>
Объём дисциплины	6 ЗЕ (216 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Математика древнего мира	Зарождение математики. Математика Древнего Египта и Вавилона, коренных народов Южной Америки. Математика в древней Греции и Александрии. Пифагор, Аристотель, Архимед, Евклид, Диофант, Птолемей. Математика Древнего Востока.
Математика Средневековья и Нового времени	Математика средних веков и эпохи Возрождения. Астрономия в XVI веке. Математика в XVII веке. Развитие интегральных методов, создание математического анализа. Ньютон, Лейбниц, Декарт и другие. Развитие математики в конце XVII - начале XVIII века. Бернуллы, Эйлер. Математика во Франции в конце XVIII – начале XIX века. Лагранж, Лаплас, Пуассон, Фурье. Коши и обоснование математического анализа.
Математика в XIX – начале XX вв.	Математика первой половины XIX века. Абель, Галуа, Якоби. Гаусс и создание неевклидовой геометрии. Европейская математика второй половины XIX в – начала XX в. Гамильтон, Дирихле, Вейерштрасс, Риман. Русская математическая школа до начала XX в. Ломоносов, Остроградский, Чебышев, Буняковский, Ковалевская.

Математика XX – XXI вв	<p>Достижения европейской и русской математики начала XX в. Кантор, Дедекин, Пуанкаре, Ляпунов, Марков.</p> <p>Основные направления развития математики в XX в. Математика в СССР.</p>
Обзор истории развития информатики и вычислительной техники	<p>Вычислительная техника с древнейших времен до XX в. Счетные и вычислительные машины. Возникновение программирования.</p> <p>История ЭВМ – от создания до наших дней. Развитие ЭВМ в СССР.</p>
Математика и информатика в механике космического полета	<p>Развитие небесной механики и теории воздухоплавания. Математика и информатика как основа зарождения и развития механики космического полета.</p> <p>Основные вехи освоения космического пространства. Исследования Солнечной системы и дальнего космоса: история и современность.</p>

Разработчиком является:

профессор департамента механики и мехатроники Т.В. Сальникова

Инженерная академия
Институт космических технологий

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Специализация «Баллистическое проектирование космических комплексов и систем»

Наименование дисциплины	<i>Applied Problems of Mathematical Modeling</i> (Прикладные задачи математического моделирования) (RUDN / EPF)
Объём дисциплины	9 ЗЕ (324 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Основные понятия имитационного моделирования	<p>Тема 1. Основные понятия теории моделирования систем Основные понятия; особенности разработки систем и использования моделей; принцип системного подхода; общая характеристика проблемы; классификация видов моделирования систем; обеспечение и эффективность машинного моделирования</p> <p>Тема 2. Имитационные модели систем массового обслуживания Роль моделирования в анализе экономических объектов. Понятие модели объекта. Классификация моделей. Статические и экономические модели. Математические и имитационные модели. Имитационное моделирование на ЭВМ. Понятие обслуживающего прибора и заявки на обслуживание в системе. Объект экономики как система массового обслуживания. Назначение имитационных моделей систем массового обслуживания.</p> <p>Тема 3. Моделирование случайных процессов Случайные характеристики систем массового обслуживания. Выбор закона распределения случайной характеристики. Равномерный, нормальный, экспоненциальный и бета-законы. Влияние случайных процессов на задержку в очередях. Формула Поллачека-Хинчина</p> <p>Тема 4. Управление моделью и результаты моделирования Команды управления узлами. Параметры транзактов. Параметры состояния узлов. Датчики псевдослучайных величин. Результаты работы модели.</p>

<p>Математические схемы имитационного моделирования</p>	<p>Тема 5. Математические подходы в имитационном моделировании Основные подходы к построению моделей; непрерывно-детерминированные модели; дискретно-детерминированные модели; дискретно-стохастические модели; непрерывно-стохастические модели; сетевые модели; комбинированные модели.</p> <p>Тема 6. Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем Методика разработки и машинной реализации моделей; построение концептуальных моделей и их формализация; алгоритмизация моделей и их машинная генерация; получение и интерпретация результатов моделирования.</p>
<p>Имитационное моделирование на ЭВМ</p>	<p>Тема 8. Статистическое моделирование систем на ЭВМ Общая характеристика метода; машинная генерация псевдослучайных последовательностей; проверка и улучшение качества случайных последовательностей; моделирование стохастических воздействий.</p> <p>Тема 9. Инструментальные средства моделирования Систематизация и сравнительный анализ языков имитационного моделирования; пакеты прикладных программ моделирования систем; базы данных моделирования систем; гибридные моделирующие комплексы.</p>

Разработчиком является:

доцент департамента механики и мехатроники М.П. Заплетин

Инженерная академия
Институт космических технологий

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Специализация «Баллистическое проектирование космических комплексов и систем»

Наименование дисциплины	<i>Fundamentals of Space Flight Mechanics (RUDN)</i> (Основы механики космического полета)
Объём дисциплины	5 ЗЕ (180 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Движение КА в центральном поле тяготения. Анализ движения КА в рамках задачи двух тел	Задача двух тел. Уравнения относительного движения в задаче двух тел. Интегралы движения в задаче двух тел. Элементы орбиты спутника. Уравнение орбиты задачи двух тел. Типы орбит. Временные характеристики движения КА по орбите. Определение элементов орбиты КА по его положению и скорости в один момент времени. Прогнозирование положения КА в задаче двух тел.
Возмущенное движение КА	Возмущающие ускорения при анализе движения КА (ИСЗ). Модель возмущенного движения КА. Понятие об оскулирующих элементах. Вывод и анализ уравнений в оскулирующих элементах. Периодические и вековые возмущения. Анализ эволюции движения КА (ИСЗ) под действием основных возмущающих факторов.
Маневрирование космических аппаратов	Виды маневров КА. Основные положения теории маневрирования КА. Постановка задачи межорбитального перехода. Импульсная аппроксимация активных участков. Импульсный переход между компланарными круговыми орбитами. ¶Случай биэллиптического перехода.¶ Импульсный переход между компланарными эллиптическими орбитами с коллинеарными линиями апсид. Импульсный переход между компланарными эллиптическими орбитами с произвольно ориентированными линиями апсид. Импульсный переход между произвольными пересекающимися компланарными орбитами. Маневр поворота плоскости орбит. Одноимпульсный

	<p>переход между круговыми орбитами одного радиуса. Двухимпульсный переход между некомпланарными круговыми орбитами разных радиусов. Трехимпульсный переход между некомпланарными круговыми орбитами.</p>
<p>Оптимизация импульсных межорбитальных переходов между произвольными орбитами.</p>	<p>Число импульсов при незакрепленном времени перехода. Число импульсов при закрепленном времени перехода.</p>
<p>Транспортная задача выведения разгонным блоком (РБ) полезной нагрузки (ПН) с низкой опорной орбиты на целевую</p>	<p>Общая постановка транспортной задачи</p>
<p>Задача оптимизации выведения разгонным блоком (РБ) полезной нагрузки (ПН) на целевую орбиту.</p>	<p>Уравнения движения РБ. Линейные программы управления РБ по каналам тангажа и рысканья. Постановка задачи оптимизации.</p>
<p>Спуск космического аппарата с орбиты спутника планеты</p>	<p>Классификация режимов спуска Внеатмосферный участок спуска КА с орбиты спутника планеты. Атмосферный участок спуска КА. Уравнения движения СА на атмосферном участке спуска. Методы исследования уравнений движения спускаемых аппаратов. Анализ типовых режимов спуска аппарата в атмосфере. Баллистический спуск. Спуск КА с постоянным значением аэродинамического качества. Спуск КА с переменным аэродинамическим качеством. Методы управления движением спускаемых аппаратов. Классификация систем управления спуском.</p>

Разработчиками являются:

профессор департамента механики и мехатроники Т.В. Сальникова

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Инженерная академия
Институт космических технологий

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Специализация «Баллистическое проектирование космических комплексов и систем»

Наименование дисциплины	<i>Space Mission Design (RUDN) (Проектирование космического полета)</i>
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Элементы вычислительной математики	Машинное представление числа. Точность вычислений. Численное дифференцирование и интегрирование. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Корректность и обусловленность задач.
Методы определения орбит	Обратная задача орбитальной динамики. Методы решения обратной задачи (метод градиентного спуска, метод Ньютона, метод Гаусса-Ньютона). Определение орбиты по двум положениям. Определение орбиты по измерениям угловых координат.
Численное моделирование орбитального движения	Прогноз орбитального движения. Преобразования времени. Вычисление матриц прецессии и нутации. Эфемериды планет солнечной системы. Возмущающие факторы движения небесных тел. Особенности дифференциальных уравнений движения небесных тел и способы их устранения. Уравнения в вариациях.
Моделирование управляемого движения космических аппаратов	Локально оптимальные управления. Использование прямых методов оптимизации в управлении движением КА. Импульсное управление. Задача Лоудена и методы её решения. Принцип максимума и решение краевой задачи. Метод стрельбы. Модификация Исаева-Сонина, нормировка Федоренко. Метод продолжения решения по параметру.

Разработчиком является:

профессор департамента механики и мехатроники Ю.Н. Разумный

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

*Инженерная академия
Институт космических технологий*

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Специализация «Баллистическое проектирование космических комплексов и систем»

Наименование дисциплины	<i>Aeronautical and Space Systems (EPF)</i> <i>(Аэрокосмические системы)</i>
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Ракетно-космическая техника и научно-технический прогресс	История развития техники. Роль русских ученых в развитии ракетно-космической техники; История вуза, факультета, кафедры. Современный взгляд на историю и развитие ракетно-космической техники и ее влияние на науку, образование, технологии, экономику и социальную сферу. Основные законы и понятия ракетно-космической техники. Главный закон развития РКТ – научно-технический прогресс. Основные проблемы создания, производства и эксплуатации РКТ: наукоемкость, системность, эффективность, качество, использование информационных технологий
Классификация летательных аппаратов	Классификация летательных аппаратов по принципам полета, назначению и особенностям устройства. Общая характеристика конструкций ЛА. Состав целевой нагрузки, двигательных установок, систем управления, оборудования
Основные понятия об управляемом полете	Основные понятия об управляемом полете ЛА и его характеристиках. Системы осей координат при изучении движения ЛА. Принцип составления уравнений движения ЛА. Понятия об управляющих силах, моментах и перегрузках. Задачи, решаемые при управлении ЛА.
Взаимодействие ЛА с окружающей средой	Факторы окружающей среды. Физическая модель атмосферы Земли. Общие законы состояния и движения жидкости и газов. Влияние вязкости и сжимаемости воздуха на полет ЛА. Скорость звука и число М. Возникновение скачков уплотнения и аэродинамического нагрева.
Аэродинамические силы	Создание аэродинамической подъемной силы. Сила лобового сопротивления ЛА в дозвуковом и сверхзвуковом полете. Аэродинамическое качество. Аэродинамические моменты.
Двигатели ЛА	Сила тяги реактивного двигателя. Прямоточные

	воздушно-реактивные двигатели, турбореактивные двигатели. Поршневые двигатели
Ракетодинамический принцип полета и управления ЛА	Обеспечение разгона ЛА с помощью реактивного двигателя. Формула Циолковского. Применение реактивных двигателей для управления ЛА. Органы реактивного (газодинамического и гидродинамического) управления.
Общая характеристика РТ и ее классификация	Общая характеристика РТ и ее классификация. Ракетные комплексы и системы и процесс их функционирования. Испытательные комплексы. Облик ракеты и ее составляющие: целевая нагрузка, системы управления, оборудование
Космическая техника	Общая характеристика космической техники и ее классификация. Космические комплексы и системы. Ракеты-носители. Искусственные спутники Земли и их применение. Автоматические межпланетные станции. Космические корабли и орбитальные станции. Спускаемые космические аппараты. Многоэтажные транспортные космические системы.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Инженерная академия
Институт космических технологий

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Специализация «Баллистическое проектирование космических комплексов и систем»

Наименование дисциплины	<i>Structures&Materials (TBC) (EPF)</i> <i>(Материаловедение)</i>
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1. Внутреннее строение металлов и сплавов	1.1. Кристаллическое строение металлов и сплавов 1.2. Дефекты кристаллического строения: точечные, линейные, поверхностные. 1.3. Фазовый состав сплавов: твердые растворы, промежуточные фазы. 1.4. Диффузия в металлах и сплавах.
2. Структура и механические свойства металлов и сплавов.	2.1. Макро-, микро- и наноструктура металлов и сплавов 2.2. Физические основы разрушения. Переход от вязкого разрушения к хрупкому (схема А.И.Иоффе). 2.3. Классификация механических испытаний и условия их подбора. 2.4. Механические свойства в зависимости от нагрузки, температуры, рабочей среды
3. Химический состав и равновесная структура сплавов	3.1. Кристаллизация металлов и сплавов. 3.2. Диаграммы фазового равновесия двухкомпонентных систем. 3.3. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.
4. Структура деформированных металлов и сплавов	4.1. Механизм пластического деформирования металлов 4.2. Пластическое деформирование моно- и поликристаллов 4.3. Возврат и рекристаллизация 4.4. Сверхпластичность металлов и сплавов
5. Термическая обработка металлов и сплавов	5.1. Отжиг, закалка, отпуск или старение. 5.2. Химико-термическая обработка (ХТО): цементация, азотирование, металлизация сталей.
6. Конструкционные металлические материалы	6.1. Эксплуатационные, технологические, экономические требования, предъявляемые к конструкционным материалам. 6.2. Критерии прочности, жесткости, надежности, долговечности. 6.3. Легкие и сверхлегкие металлы и сплавы на их

	<p>основе.</p> <p>6.4. Углеродистые и легированные стали.</p> <p>6.5. Тугоплавкие металлы и их сплавы.</p>
<p>7. Неметаллические конструкционные материалы</p>	<p>7.1. Основы полимероведения.</p> <p>7.2. Классификация полимеров по природе, структуре макромолекул, полярности, отношению к нагреванию.</p> <p>7.3. Поведение полимеров при нагреве, под нагрузкой.</p> <p>7.4. Реакции отверждения полимеров. Смолы.</p> <p>7.5. Плекообразующие. Резины.</p> <p>7.6. Стекла. Графит.</p> <p>7.7. Стеклопластики, углепластики, боропласты, органопласты</p>

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Инженерная академия
Институт космических технологий

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Специализация «Баллистическое проектирование космических комплексов и систем»

Наименование дисциплины	<i>Satellite Earth Remote Sensing (ERS) and Geographic Information Systems (GIS) (RUDN)</i> <i>(Спутниковое дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) и геоинформационные системы (ГИС))</i>
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Космическая деятельность Российской Федерации	Основные сведения о космической деятельности. Основопологающие понятия в области использования РКД. Виды космической деятельности. Основные направления космической деятельности. Космические продукты и услуги. Национальная инфраструктура использования РКД.
Дистанционное зондирование Земли	Понятие дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ). Использование данных ДЗЗ в решении прикладных задач (обзор). Аэрокосмический мониторинг земной поверхности.
Использование результатов космической деятельности в интересах различных отраслей промышленности	Управление землепользованием. Земельный кадастр. Управление водным хозяйством. Управление энергетическими комплексами. Управление нефтегазовым хозяйством и горнодобывающим комплексом. Управление транспортной инфраструктурой. Управление лесным и сельским хозяйством. Управление рациональным природопользованием. Управление развитием рекреационных, спортивных зон и объектов. Управление муниципальным хозяйством. Выявление и прогнозирование промышленного воздействия на окружающую среду.

Использование геоинформационных систем в интересах различных отраслей промышленности.	«Понятие геоинформационная система» (ГИС). Комплексное использование данных дистанционного зондирования и геоинформационных технологий в отраслевом управлении.
Геопортальные решения на основе использования РКД в отраслевом управлении	Значение пространственных данных в отраслевом управлении. Региональные геопорталы в отраслевом управлении. Примеры региональных геопорталов.

Разработчиками являются:

доцент департамента механики и мехатроники В.В.Кравцов

старший преподаватель департамента механики и мехатроники В.К. Лобанов

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

*Инженерная академия
Институт космических технологий*

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Специализация «Баллистическое проектирование космических комплексов и систем»

Наименование дисциплины	<i>Change Detection of Earth Surface Based on Remote Sensing Data Analysis (RUDN)</i> <i>(Анализ изменений земных покровов с использованием данных дистанционного зондирования Земли)</i>
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Применение данных дистанционного зондирования Земли	Применение данных дистанционного зондирования в картографии Применение данных дистанционного зондирования в метеорологии и климатологии .. Применение данных дистанционного зондирования в океанологии Применение данных дистанционного зондирования в гидрологии Применение данных дистанционного зондирования в задачах сельского хозяйства Применение данных дистанционного зондирования в области лесного хозяйства Применение данных дистанционного зондирования в задачах городского и регионального планирования Применение данных дистанционного зондирования в задачах охраны окружающей среды Применение данных дистанционного зондирования в задачах выявления чрезвычайных ситуаций

Разработчиками являются:

доцент департамента механики и мехатроники В.В.Кравцов

старший преподаватель департамента механики и мехатроники В.К. Лобанов

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Инженерная академия
Институт космических технологий

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Специализация «Баллистическое проектирование космических комплексов и систем»

Наименование дисциплины	<i>System Design (EPF) (Системное проектирование)</i>
Объём дисциплины	5 ЗЕ (180 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1. Цели и задачи дисциплины. Роль и место системного анализа в решении задач анализа, синтеза и управления системами. Системный подход	1.1. Цели и задачи курса. Содержание курса. Понятие системы. Предмет системного анализа и использование его методологии при решении задач анализа и синтеза
2. Внешние свойства систем	2.1. Цель системы. Система и внешняя среда. Целевые и вынужденные взаимодействия. Типы взаимодействий системы с внешней средой.
3. Внутренние свойства систем	3.1. Состав системы. Иерархия систем. Цель системы и задачи ее подсистем. Свойство целостности системы. Структура системы. Декомпозиция системы. 3.2. Тенденции развития ОТС. Управление процессами создания и функционирования ОТС. Состав и структура управляющего устройства ОТС. Модель функционирования
4. Модель системы как основной инструмент решения задач анализа, синтеза и управления системами.	4.1. Структура математической модели системы. Сценарий функционирования системы. Показатель эффективности. Скалярные и векторные показатели эффективности. 4.2. Динамические системы. Математические модели динамических систем. Понятия о состояниях, входах и выходах математической модели. Статические системы. 4.3. Детерминированные и неопределенные факторы в системе. Неопределенность условий и целей функционирования, характеристик системы. Способы их учета. 4.4. Альтернативы и множество альтернатив системы. Непрерывное, дискретное и смешанное множество альтернатив. Формирование множества альтернатив 4.5. Три типа математических моделей систем: Аналитические, имитационные и эмпирические модели. Принципы построения и особенности.

	4.6. Постановка задачи о построении эмпирической модели системы в присутствии случайных факторов. Задача идентификации модели системы.
5. Задачи анализа и синтеза систем	5.1. Задача анализа системы и ее решение. Проблема обеспечения адекватности модели, возможные способы ее проверки. 5.2. Задача синтеза системы и ее решение. Взаимосвязь между свойствами модели системы и применяемыми методом и вычислительным алгоритмом оптимизации.
6. Методы оптимизации и принятия решений в задачах анализа и синтеза систем	6.1. Оптимизация системы при векторном критерии ее эффективности. Постановка задачи. Система поддержки принимаемых решений. 6.2. Методы решения задачи синтеза системы на основе экспертных оценок. Коллективные экспертные оценки. Формализация информации.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Инженерная академия
Институт космических технологий

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Специализация «Баллистическое проектирование космических комплексов и систем»

Наименование дисциплины	<i>On-board Energy (EPF) (Бортовая энергия)</i>
Объём дисциплины	5 ЗЕ (180 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Энергетические установки космических аппаратов	Задача развития космической энергетики. Классификация космических энергоустановок.
Состав и структурная схема космических энергоустановок	Структурная схема. Источник энергии (запасы горючего и окислителя, источник тепла, концентратор солнечной энергии с теплоприемником и т. д.); преобразователь механической, тепловой, солнечной или электрохимической энергии в электроэнергию; система терморегулирования; электросиловая часть и система управления и контроля (электрический буфер, резервный источник электроэнергии, стабилизаторы напряжения, преобразователи напряжения и рода тока, блоки автоматики). Автоматическое и ручное управление космической энергоустановкой
Электрохимические космических энергоустановки	Принцип работы электрохимического источника тока. Водородно-кислородные топливные элементы.
Солнечные фотоэлектрические космические энергоустановки	Фотоэлектрические преобразователи. Солнечные батареи. Солнечные спутниковые электростанции. Пути совершенствования космических энергоустановок на основе СБ
Космические энергоустановки основе радиоизотопных генераторов	Радиоактивные изотопы. Радиоизотопные генераторы. Термоэлектрические преобразователи. Космические энергоустановки КА «Вояджер». Пути совершенствования космических энергоустановок.
Космические энергоустановки на основе ядерных реакторов	Применение ядерных энергетических установок в космосе. Экологическая безопасность космических. Перспективы развития космических ядерных энергоустановок.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Инженерная академия
Институт космических технологий

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Специализация «Баллистическое проектирование космических комплексов и систем»

Наименование дисциплины	<i>Drone System Engineering (EPF) (Разработка систем беспилотных летательных аппаратов (БПЛА))</i>
Объём дисциплины	8 ЗЕ (288 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Общие сведения о системах ЛА	Назначение и задачи, решаемые системами ЛА. Классификация систем ЛА. Примеры Функциональные схемы систем типовых ЛА. Приборный состав систем ЛА
Общие сведения о системах ЛА	Назначение и задачи, решаемые системами ЛА. Примеры Функциональные схемы типовых ЛА
Анализ динамики ЛА как объектов управления	Анализ динамики ЛА как объектов управления
Анализ устойчивости системы стабилизации ЛА как твердого тела	Анализ устойчивости системы стабилизации ЛА как твердого тела
Исследование устойчивости системы стабилизации с учетом упругих колебаний корпуса ЛА и жидкого топлива	Исследование устойчивости системы стабилизации с учетом упругих колебаний корпуса ЛА и жидкого топлива
Синтез систем стабилизации ЛА	Синтез систем стабилизации непрерывного типа с помощью частотного метода. Расчет параметров корректирующего контура. Синтез цифровых систем стабилизации псевдочастотным методом с аналоговым и дискретным (цифровым) корректирующими устройствами

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Инженерная академия
Институт космических технологий

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Специализация «Баллистическое проектирование космических комплексов и систем»

Наименование дисциплины	<i>ERS Data Processing (RUDN)</i> <i>(Обработка данных дистанционного зондирования Земли)</i>
Объём дисциплины	5 ЗЕ (180 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
<i>Обработка данных дистанционного зондирования Земли</i>	Данные дистанционного зондирования, современные компьютерные технологии, автоматизированные системы обработки данных, автоматизация решения технических задач, автоматизация решения содержательных задач
Основные этапы обработки спутниковых изображений	1. Радиометрически откорректированное и географически привязанное изображение (дополнительно устраняются искажения, вносимые аппаратурой и вращением Земли) 2. Преобразованное в заданную картографическую проекцию изображение с учетом координат опорных точек 3. Геометрически преобразованное изображение с учетом цифровой модели местности (для суши) 4. Мультиспектральная обработка, включающая в себя совместную обработку разновременных данных или данных, полученных с различных датчиков
Программных средства обработки данных дистанционного зондирования	ERDAS Imagine, ENVI, ER Mapper, IDRISI, программные продукты СканЭкс и Sputnik.

Разработчиками являются:

доцент департамента механики и мехатроники В.В.Кравцов

старший преподаватель департамента механики и мехатроники В.К. Лобанов

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Инженерная академия
Институт космических технологий

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Специализация «Баллистическое проектирование космических комплексов и систем»

Наименование дисциплины	<i>Satellite Orbit and Constellation Design (RUDN)</i> (Проектирование орбит и орбитальных структур спутниковых систем)
Объём дисциплины	5 ЗЕ (180 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Орбитальные структуры спутниковых систем	Динамика, методы расчета систем спутников
Кинематические элементы системы спутников	Орбитальная космическая система. Высота полета. Подспутниковая точка. Трасса спутника. Зона обзора на поверхности.
Методы расчета спутниковых систем	Система глобального обзора земной поверхности. Система спутников связи. Сетевые спутниковые радионавигационные системы.
Динамика орбитальных систем	Уравнения относительного движения на околокруговых орбитах во вращающейся системе координат. Уравнения относительного движения на околокруговых орбитах в цилиндрической системе координат. Возмущения параметров относительного движения двух аппаратов.

Разработчиком является:

профессор департамента механики и мехатроники Ю.Н.Разумный

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Инженерная академия
Институт космических технологий

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Специализация «Баллистическое проектирование космических комплексов и систем»

Наименование дисциплины	<i>GIS Development (RUDN) (Разработка геоинформационных систем)</i>
Объём дисциплины	5 ЗЕ (180 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1. Геоинформатика и геоинформационные системы	Определение геоинформатики и функции геоинформационных систем
2. Модель данных векторных ГИС	Уровни локализации объектов в векторных ГИС. Точечные данные. Линейные данные. Площадные данные. Модель данных векторных ГИС.
3. Пространственные отношения в ГИС-анализе	Периферийные устройства ЭВМ для ввода данных в ГИС. Оцифровка карты. Сводка сегментов ГИС-проекта. Генерализация картографического изображения в ГИС
4. Ввод пространственных данных в ГИС	Математическая основа и проекции цифровых карт. Картографическая проекция гаусса. Формулы проекции гаусса. Система координат Гаусса-Крюгера.
5. Привязка геоданных к карте и преобразования координат	Предобработка отсканированной карты. Разбиение карты на тематические слои. Выделение границ. Градиентные фильтры. Операторы математической морфологии.
6. Векторизация картографического изображения	Принципы работы GPS. Определение местоположения по расстояниям до спутников. Измерение расстояния до спутника.
7. Глобальные системы позиционирования	Пространственный анализ в растровых ГИС. Описание характеристик растра. Локальные операции. Фокальные операции. Зональные операции
8. Растровые ГИС: модель данных и алгоритмы анализа	Хранение растровых данных. Иерархические структуры данных. Алгоритмы на квадродеревьях. Пространственные индексы
9. Физическая организация пространственных данных ГИС	Растровые цифровые модели местности. Нерегулярные триангуляционные сети
10. Модели 3d – поверхностей в ГИС	Определение прямоугольных координат точек. Полярная засечка. Прямая угловая засечка. Линейная засечка. Триангуляция, трилатерация и полигонометрия.
11. Геодезия и цифровая	Модели аппроксимации поверхностей

фотограмметрия в ГИС	географических распределений. Модели пространственного размещения точечных объектов. Карта плотности населения.
12. Картографические модели структуры явлений в ГИС	Коэффициент соответствия площадей, матрица сходства и χ^2 - статистика. Информационные модели взаимосвязи явлений. Корреляционные модели взаимосвязи
13. Картографические модели взаимосвязи явлений в ГИС	Метод Монте-Карло. “Гравитационные” модели пространственного распространения явлений
14. Картографические модели динамики явлений в ГИС	Инструментальные средства создания ГИС-приложений
15. Инструментальные средства создания ГИС-приложений	Периферийные устройства вывода информации в ГИС. Подготовка карт к изданию. Рамка карты и зарамочное оформление.
16. Вывод данных в ГИС	Направление развития ГИС-технологий
17. Заключение: будущее ГИС	Периферийные устройства ЭВМ для ввода данных в ГИС. Оцифровка карты. Сводка сегментов ГИС-проекта. Генерализация картографического изображения в ГИС

Разработчиками являются:

доцент департамента механики и мехатроники В.В.Кравцов

старший преподаватель департамента механики и мехатроники В.К. Лобанов

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Инженерная академия
Институт космических технологий

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

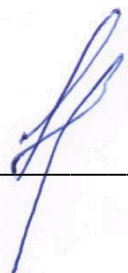
Специализация «Баллистическое проектирование космических комплексов и систем»

Наименование дисциплины	<i>Satellite on-orbit Servicing (RUDN)</i> <i>(Обслуживание спутников на орбите)</i>
Объём дисциплины	5 ЗЕ (180 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Предпосылки создания системы обслуживания спутников на орбите	Ограниченность финансовых и технических ресурсов, требуемых для решения всё новых и новых задач космической деятельности, снижение засоренности космического пространства, способность быстрого реагирования на изменение спроса в результатах космической деятельности при стабилизации состава орбитальной группировки. Решение технических проблем КА.
Постановка задачи обеспечения технического обслуживания космических аппаратов на орбитах	Проведение ремонта вышедших из строя КА непосредственно на орбите с помощью космического комплекса технического обслуживания. Орбитальное сервисное обслуживание. Одиночное и групповое обслуживание.
Решение задачи обеспечения технического обслуживания космических аппаратов на орбитах	Задача выбора системы космического технического обслуживания. Критерии затрат на обслуживание. Задача планирования обслуживания.

Разработчиком является:

профессор департамента механики и мехатроники Ю.Н.Разумный

Директор департамента
Механики и мехатроники



Ю.Н.Разумный