

Название дисциплины		БАЛЛИСТИКА РАКЕТ				
Номер	Академический год		семестр	7,8		
кафедра	Программа	24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» (уровень специалитета), специализация «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива»				
Составитель		Уразбахтин Ф.А., д.т.н., профессор				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний о методах управления полетом беспилотных летательных аппаратов и возможных способах их реализации, а также, освоение аспектов математического информационного обеспечения управляемого полета, которые способствуют появлению интуиции при поиске наилучшего сочетания параметров и характеристик выбираемого варианта ракеты.</p> <p>Задачи: формирование у студентов знаний, умений, навыков и компетенций в области оценки траекторий полета ракет; выбор параметров траекторий и программы полета баллистических ракет; создание математических моделей движения баллистических ракет в атмосфере; математическое моделирование на ЭВМ ситуаций, возникающих при старте, выведении и полете ракет; планирование и проведение вычислительных экспериментов на этапе баллистического проектирования и оптимизации траекторных параметров ракет.</p> <p>Знания: основных законов реактивного движения: уравнение тяги, удельный импульс, удельная тяга, формула К.Э. Циолковского; характеристик полета, системы координат; уравнение траектории, эллиптическая траектория, энергетические соотношения; основ теории движения беспилотных летательных аппаратов; модели атмосферы и основные характеристики околоземного и космического пространства; схем построения ракетно-космической системы управления.</p> <p>Умения: рассчитывать траектории полета ракет различных типов; разрабатывать или выбирать математическую модель движения ракеты; выбирать системы управления проектируемых ракет; проводить баллистические расчеты с использованием современных технических средств; строить и использовать модели для прогнозирования баллистических характеристик ракет; осуществлять их качественный и количественный анализ результатов полета ракет.</p> <p>Навыки: применения методик определения траекторных параметров баллистических ракет; применения типовых и авторских методик баллистических расчетов ракет; составления программ компьютерных расчётов баллистических и траекторных параметров ракет.</p> <p>Лекции (основные темы): Введение Силы и моменты, действующие на ракету в полете. Программный невозмущенный полет баллистической ракеты Возмущенное движение ракеты Стабилизация осей ракеты. Модели движения ракет головной части ракеты на пассивном участке траектории Баллистические основы управления точкой падения головной части ракеты. Уравнения возмущенного движения ракеты с учетом упругости корпуса Рассеяние ракет при полете.</p> <p>Практические занятия: Силы и моменты, действующие на ракету. Уравнения плоского движения ракеты и полетные свойства. Возмущенное движение ракеты. Расчет характеристик стабилизации осей при полете ракеты. Движение головной части ракеты на пассивном участке траектории. Управление точкой падения головной части. Возмущенное движение ракеты с учетом упругости корпуса.</p> <p>Лабораторные занятия: Моделирование уравнения плоского движения ракеты. Определение углов Эйлера в задачах стабилизации полета ракеты. Расчет точки падения головной части. Моделирование уравнений возмущенного движения ракеты с учетом упругости ее корпуса.</p>				
Основная литература		<p>1. Лысенко Л.Н. Наведение баллистических ракет. –М: изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. -445с. 2. Формирование облика зенитной управляемой ракеты и динамический анализ ее системы управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Н. Илюхин, С. В. Беневольский, В. В. Грабин. — Электрон. текстовые данные. — М.: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2012. — 84 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31586.html. 3. Динамика полета. Часть 1. Траектории летательных аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Д. Саленко, А.Д. Обуховский. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 140 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44916.html.</p>				
Технические средства		стандартно оборудованная лекционная аудитория, компьютерный класс				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля				
Общекультурные						
Профессиональные		<p>ПК-1. Способность работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения. ПК-2. Способность анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники. ПК-3. Способностью разрабатывать с использованием технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления). ПК-4. Способность проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствие с единой системой конструкторской документации (ЕСКД) и на базе современных программных комплексов. ПСК-5.1. Способность и готовностью проводить проектировочные расчёты баллистических ракет с ракетными двигателями твердого топлива различного назначения, а также прочностные, тепловые, теплофизические и динамические расчёты твердотопливных двигателей, зарядов твердого топлива, подкреплённых отсеков, вспомогательных двигателей и других систем.</p>				
Зачетных единиц	5	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ	Самостоятельная работа
		Всего часов	32 (32/-)	16 (16/-)	8(8/-)	124 (88/36)
Виды	Диф.зач	КП/КР	Условие	Получение оценки:	Форма проведения	Подготовка к лекциям и

<i>контроля</i>	<i>/зач/экз</i>		<i>зачета</i>	удовл., хор., отл.	<i>самостоятельной</i>	практическим занятиям, экзамену
<i>формы</i>	Экз.	да	<i>дисциплины</i>		<i>работы</i>	
<i>Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля</i>			математический анализ, обыкновенные дифференциальные уравнения, аналитическая геометрия, программирование на языках высокого уровня, информационные технологии, высшая математика, физика, введение в специальную технику, теоретическая механика.			