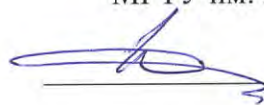


УТВЕЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебной работе
МГТУ им. Н.Э. Баумана


« _____ » _____ 2015 г.


ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ
по направлению подготовки

24.04.01_01 Ракетные комплексы и космонавтика
код и наименование направления подготовки

Факультет

Специальное машиностроение (СМ)

Полное наименование факультета (сокращенное наименование)

Кафедра(ы)

Ракетно-космические композитные конструкции (СМ-13);

Полное наименование кафедры (сокращенное наименование)

Москва, 2015 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К вступительным испытаниям в магистратуру допускаются лица, имеющие документ государственного образца о высшем образовании любого уровня (диплом бакалавра или специалиста).

Лица, предъявившие диплом магистра, могут быть зачислены только на договорной основе.

Прием осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению подготовки:

24.04.01 01 Ракетные комплексы и космонавтика

код и наименование направления подготовки

составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования подготовки бакалавра по направлению:

24.03.01 01 Ракетные комплексы и космонавтика

код и наименование направления подготовки

и охватывает базовые дисциплины подготовки бакалавров по названному направлению.

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень вопросов для вступительных испытаний и список литературы рекомендуемой для подготовки.

2. ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания призваны определить степень готовности поступающего к освоению основной образовательной программы магистратуры по направлению:

24.04.01 01 Ракетные комплексы и космонавтика

код и наименование направления подготовки

3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания проводятся в письменной форме в соответствии с установленным приемной комиссией МГТУ расписанием.

Поступающему предлагается ответить письменно на 10 вопросов и задач билета, расположенных в порядке возрастания трудности и охватывающих содержание разделов и тем программы соответствующих вступительных испытаний.

На ответы по вопросам и задачам билета отводится **210 минут**.

Результаты испытаний оцениваются по **стобалльной** шкале.

Результаты испытаний оглашаются не позднее чем через три рабочих дня.

4. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Письменное испытание проводится по программе, базирующейся на основной образовательной программе бакалавриата по направлению

24.03.01 01 Ракетные комплексы и космонавтика

код и наименование направления подготовки

ДИСЦИПЛИНА 1

ОСНОВЫ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Теория реактивного движения. Движение тела переменной массы, уравнение Мещерского. Формула тяги ракетного двигателя. Пустотная и расходная (дроссельная) характеристики ракетного двигателя. Удельные характеристики двигательных установок. Уравнение Циолковского: идеальная скорость одноступенчатой ракеты. Идеальная скорость многоступенчатой ракеты. Характеристическая скорость: потери скорости на тяготение, аэродинамическое сопротивление и барометрическое давление. Конструктивное совершенство ракет: проектно-конструктивные параметры.

Силы и моменты, действующие на ракету в полете. Движение тела в центральном поле силы тяжести. Системы координат: стартовая, связанная, скоростная. Центр масс и центр давления. Управляющие усилия. Программы выведения баллистических ракет и ракет-носителей (ракет космического назначения). Дифференциальные уравнения движения на активном участке траектории, на внеатмосферном участке траектории, на участке входа в атмосферу. Строение земной атмосферы, параметры земной атмосферы. Аэродинамические силы и моменты. Природа тепловых и силовых нагрузок на конструкцию ракет и космических аппаратов. Околосреднее космическое пространство: Луна, Солнце и небесные тела в Солнечной системе. Условия эксплуатации ракетно-космической техники.

Ракетные двигатели. Универсальный принцип работы ракетного двигателя. Классификация ракетных двигателей по источникам энергии и способам ускорения рабочего тела. Виды ракетных двигателей: жидкостные (ЖРД), твердотопливные (РДТТ), гибридные (ГРД), ядерные (ЯРД) (схемы с твердой, жидкой и газофазной реакторной зоной), электроракетные (ЭРД) (электродинамические и электродинамические). Схемы ЖРД с вытеснительной и турбонасосной подачей. Современные жидкие ракетные топлива. Двигательные установки открытой и замкнутой схемы. Регулирование тяги жидкостного ракетного двигателя. Охлаждение жидкостных ракетных двигателей. Схемы РДТТ со скрепленным и вкладным зарядом. Механизм горения твердотопливного заряда. Баллистические и смесевые топлива. Регулирование тяги твердотопливного двигателя.

Конструкции управляемых баллистических ракет и ракет-носителей. Понятие конструктивно-компоновочной схемы. Ракеты с ЖРД с несущими и подвесными баками. Ракеты с РДТТ. Пакетная и тандемная схемы многоступенчатых ракет. Особенности устройства пилотируемых космических кораблей, автоматических космических аппаратов, возвращаемых аппаратов, аэрокосмических систем. Тенденции развития, совершенствования, перспективы. Типовые силовые схемы, материалы технологии изготовления отсеков: головные части приборные отсеки, баковые отсеки, переходные отсеки, хвостовые отсеки. Конструкционные и теплозащитные материалы ракетно-космической техники. Принципы и системы разделения ступеней. Системы управления полетом ракеты.

Перечень вопросов

1. Формула Циолковского для одно- и многоступенчатой ракеты.
2. Уравнение Мещерского.
3. Проектно-конструктивные параметры
4. Безразмерные весовые (массовые) коэффициенты: μ_k , $\mu_{пг}$, α_k . Связь между этими коэффициентами.
5. Состав ракетного блока, ракетной ступени.
6. Силы, действующие на ракету на активном участке траектории полета.
7. Схема обтекания ЛА дозвуковым потоком.
8. Схема обтекания ЛА сверхзвуковым потоком.
9. Структура аэродинамических сил и аэродинамического момента.
10. Статически устойчивый и статически неустойчивый ЛА.
11. Аэродинамические силы и моменты.
12. Системы координат – стартовая, связанная и скоростная.
13. Углы тангажа, рыскания и крена.
14. Угол атаки, угол скольжения.
15. Органы управления ракет.
16. Уравнение тяги ракетного двигателя.
17. Удельная тяга, удельный импульс. Массовый и весовой расход компонентов.
18. Эффективная скорость истечения продуктов сгорания ракетного топлива.
19. Характеристическая скорость ракеты.
20. Дроссельная характеристика ракетного двигателя.
21. Высотная характеристика ракетного двигателя.
22. Траектория движения баллистической ракеты дальнего действия, как материальной точки в центральном поле тяготения.
23. Интегрирование уравнения движения ЛА.
24. Оптимальный угол конца активного участка полета управляемой баллистической ракеты.
25. Аэродинамический нагрев и тепловая защита ЛА.
26. Температура торможения и давление торможения при входе ЛА в атмосферу.
27. Осевые нагрузки на конструкцию ЛА.
28. Поперечные нагрузки на конструкцию ЛА.
29. Конструктивно-компоновочные схемы баллистических ракет и ракет-носителей
30. Схема ракеты с подвесными баками.
31. Схема ракеты с несущими баками.
32. Пакетная схема и тандемная (с последовательным расположением ступеней) схема.
33. Принцип горячего разделения ступеней.
34. Принцип холодного разделения ступеней.
35. Пневмогидравлическая схема двигательной установки открытой схемы.
36. Пневмогидравлическая схема двигательной установки закрытой схемы.
37. Исполнительные органы системы управления полетом баллистической ракеты.
38. Схема двигательной установки с вытеснительной подачей компонентов.
39. Схема двигательной установки с турбонасосной подачей компонентов.
40. Охлаждение жидкостных ракетных двигателей.
41. Современные криогенные жидкие ракетные топлива.
42. Современные высококипящие жидкие ракетные топлива.
43. Современные твердые ракетные топлива.
44. Регулирование тяги жидкостного ракетного двигателя.

45. Механизм горения твердотопливного заряда.
46. Регулирование тяги твердотопливного двигателя.
47. Понятие конструктивно-компоновочной схемы, схемы ракет с примерами.
48. Преимущества и недостатки РДТТ.
49. Особенности устройства аэрокосмических систем.
50. Особенности устройства пилотируемых космических кораблей.
51. Возвращаемые аппараты.
52. Приборные, переходные и хвостовые отсеки.
53. Баковые отсеки, технологии изготовления и сборки.
54. Головные части ракет.
55. Системы разделения ступеней.
56. Ядерные ракетные двигатели с твердой, жидкой и газофазной реакторной зоной.
57. Электроракетные двигатели.
58. Конструкционные материалы ракетно-космической техники.
59. Теплозащитные материалы ракетно-космической техники
60. Системы управления полетом ракеты.

Основная учебная литература.

1. Феодосьев В.И. Основы техники ракетного полёта. – М.: Наука, 1981. – 494 с.
2. Ковалев Б.К. Развитие ракетно-космических систем выведения. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 400 с.
3. Основы проектирования летательных аппаратов (Транспортные системы) / В.П. Мишин, В.К. Безвербый, Б.М. Панкратов и др. – М.: Машиностроение, 1985. – 360 с.
4. Добровольский М.В. Жидкостные ракетные двигатели. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 486 с.

Дополнительная учебная литература.

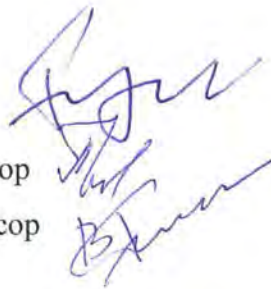
5. Феодосьев В.И., Синярёв Г.Б. Введение в ракетную технику. – М.: Оборонгиз, 1961. – 506 с.
6. Разумеев В.Ф., Ковалёв Б.К. Основы проектирования баллистических ракет на твёрдом топливе. – М.: Машиностроение, 1976. – 356 с.
7. Межконтинентальные баллистические ракеты СССР (РФ) и США: История создания, развития и сокращения: учебно-справочное пособие / Е.Б. Волков, А.А. Филимонов, В.Н. Воробьев, В.А. Кобяков; Под ред. Е.Б. Волкова. – М.: ЦИПК РВСН, 1996. – 376 с.
8. Многоразовый орбитальный корабль «Буран» / Под ред. Ю.П. Семенова, В.Л. Лапыгина, Г.Е. Лозино-Лозинского, В.А. Тимченко. – М.: Машиностроение, 1995. – 448 с.
9. Феоктистов К.П. Космическая техника. Перспективы развития. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1997. – 172 с.

Автор(ы) программы:

С.В. Резник, д.т.н., профессор

П.В. Просунцов, д.т.н., профессор

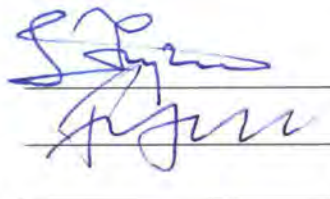
В.П. Тимошенко, д.т.н., профессор



Декан факультета СМ

Заведующий кафедрой

Начальник отдела магистратуры



В.Т. Калугин

С.В. Резник

Б.П. Назаренко

ЯГубов.Р.Ф.