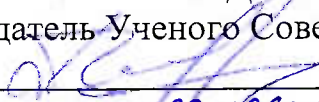


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(национальный исследовательский университет)» (МАИ)

КАФЕДРА «ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Ученого Совета Института №12

 П.А.Иосифов

Протокол от «20» сентября 2018 г. № 6

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ **24.06.01** АВИАЦИОННАЯ И
РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ **05.07.02** ПРОЕКТИРОВАНИЕ, КОНСТРУКЦИЯ И
ПРОИЗВОДСТВО ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

ФОРМУЛА СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов – область науки, занимающаяся формированием теоретических и экспериментальных основ создания новых и совершенствования существующих летательных аппаратов (ЛА), включающая:

- описание, прогнозирование, установление закономерностей, связанных с исследованием физических процессов в конструкциях, агрегатах и системах ЛА;

- разработку методов принятия обоснованных проектно-конструкторских и технологических решений для выбора состава, оптимальных параметров и организации процессов жизненного цикла ЛА, а также связи этих процессов со свойствами изделий, технико-экономическими и организационными характеристиками их производства;

- формирование для этих целей математического и программного обеспечения.

Отличительная особенность специальности заключается в том, что ее основным содержанием является системотехническое изучение вопросов проектирования, конструирования и производства объектов техники с учетом экономики и автоматизации, анализ опыта создания образцов ракетно-космической и авиационной техники и конверсионное использование упомянутых методов и работ.

Значение решения научных и технических проблем данной специальности состоит в совершенствовании теоретической, методической, экспериментальной и производственной базы, позволяющих повысить качество (надежность, ремонтпригодность, грузоподъемность и т.д.) и снизить затраты средств на разработку, производство и эксплуатацию летательных аппаратов (уменьшить металлоемкость, энергопотребление и др.). Данная область науки является комплексной, охватывающей выявление физических, химических, механических и других закономерностей с целью

использования на практике наиболее эффективных и экономических проектно-конструкторских и технологических процессов, требующих наименьших затрат времени, людских и материальных ресурсов.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Проектирование ракетно-космической техники. Исходные требования к проектированию. Определение основных проектных параметров при проектировании ракет-носителей. Выбор компоновочной схемы ракеты-носителя. Силы, действующие на ракету-носитель в полете. Понятие о проектировочном и проверочном баллистическом расчете. Определение массовых и геометрических характеристик ракет-носителей.

2. Разработка конструкций ракет-носителей. Исходные требования к конструкции ракет-носителей. Нагрузки, действующие на ракету-носитель. Определение конструктивно-силовых схем сухих и топливных отсеков, головных частей. Типы соединения частей ракет-носителей, конструктивное исполнение. Элементы систем разделения. Особенности конструкции частей ракет-носителей из композиционных материалов.

3. Проектирование самолетов. Основы динамики полета самолета. Траектории движения. Силы, действующие на самолет в полете. Пространственное движение самолета. Понятие об аэродинамическом расчете. Основные этапы проектирования ЛА и их содержание. Взлетная масса как критерий выбора проектного решения. Уравнение существования самолета. Компоновочные схемы самолетов.

4. Разработка конструкций самолетов. Конструкция агрегатов авиационных ЛА и назначение их элементов конструкции. Элементы конструкции планера самолета. Конструктивно-силовые схемы агрегатов планера самолета.

5. Цифровые технологии в проектировании летательных аппаратов. Характеристика и основные возможности современных САД систем.

Понятие электронного макета, виды электронных макетов. Проектирование «сверху вниз».

6. Жизненный цикл изделия. Управление жизненным циклом изделия на всех этапах. Информационная поддержка жизненного цикла.

7. Основные положения теории пластичности. Кривые упрочнения и их аппроксимация. Напряженно-деформированное состояние. Условие пластичности. Предельные деформации. Способы решения задач по определению технологических параметров процессов.

8. Заготовительно-штамповочное производство. Основные заготовительно-штамповочные операции, применяемые оснастка и оборудование. Методы интенсификации процессов.

9. Механическая обработка. Основные способы обработки резанием. Современное оборудование и инструмент, применяемый для обработки резанием.

10. Способы обеспечения точности и взаимозаменяемости. Зависимая и независимая увязка. Бесплазовая увязка в производстве летательных аппаратов.

11. Технологические процессы сборки. Способы базирования при сборке и методы сборки летательных аппаратов. Методы расчета точности сборного контура. Особенности сборки ракет носителей и космических аппаратов. Стыковочные работы. Бесстапельная сборка.

12. Соединения элементов конструкции летательных аппаратов. Заклепочные соединения. Болтовые соединения. Сварные соединения. Клеевые соединения. Комбинированные соединения. Характеристика, способы выполнения соединений. Применяемое оборудование и инструмент. Способы повышения качества и надежности соединений.

13. Проектирование оснастки для заготовительно-штамповочного производства. Классификация заготовительно-штамповочной оснастки. Основные элементы штампов. Унификация и стандартизация элементов. Прочностной расчет штампов. Проектирование оснастки для гидро и

пневмоштамповки. Проектирование технологической оснастки в единой цифровой среде предприятия.

14. Проектирование сборочной оснастки. Назначение и состав сборочных приспособлений. Базовые элементы сборочных приспособлений. Унификация и стандартизация элементов. Компонировочные схемы. Расчет сборочных приспособлений на жесткость. Проектирование сборочных приспособлений в единой цифровой среде предприятия.

15. Математическое моделирование технологических процессов. Основы вариационных методов и численных методов. Метод конечных элементов. САМ и САЕ системы, применяемые для определения технологических параметров процессов.

16. Цифровые технологии при технологической подготовке производства. Информационная поддержка жизненного цикла изделия. Автоматизированные системы технологической подготовки производства. ERP и MRP системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

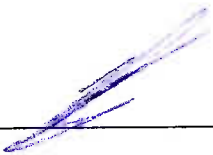
1. Егер С.М., Мишин В.М., Лисейцев Н.К. и др. «Проектирование самолетов». Учебник для ВУЗов. – М.: «Логос», 2005 г.
2. Житомирский Г.И. «Конструкция самолетов». Учебник для студентов авиационных специальностей вузов. – М.: Машиностроение, 2005г
3. Ендогур А.И. «Конструкция самолетов. Конструирование деталей и узлов». – М., изд. МАИ, 2013 г.
4. Ендогур А.И. «Конструкция самолетов. Конструирование агрегатов планера». – М., изд. МАИ, 2012 г.
5. Основы конструирования ракет-носителей и космических аппаратов/Под ред. Мишина В.П. и Карраска В.К. –М.: Машиностроение, 1991. – 416 с.

6. Теоретические основы авиа- и ракетостроения. Уч. пособие для вузов. /А.С. Чумадин, В.И. Ершов, В.А. Барвинок и др.–М.: Дрофа, 2005. – 784 с.
7. Ковалев Б.К. Развитие ракетно-космических систем выведения: учебное пособие / Б.К. Ковалев. – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 398, [2] с.: ил.
8. Баллистические ракеты и ракеты-носители: Пособие для студентов вузов / О.М. Алифанов, А.Н. Андреев, В.Н. Гушин и др.; Под ред. О.М. Алифанова. М.: Дрофа, 2004. - 512 с.
9. Основы авиа- и ракетостроения. Уч. пособие для вузов. /А.С. Чумадин, В.И. Ершов, К.А. Макаров и др.–М.: Инфра-М, 2008. – 992 с.
10. Братухин А.Г., Давыдов Ю.В., Елисеев Ю.С. CALS в авиастроении – М.:Изд-во МАИ, 2001. – 386 с.
11. Современные технологии в авиа- и ракетостроении: учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Барвинок, В.И. Богданович, С.Г. Дементьев и др. Под ред. чл.-корр. РАН В.А. Барвинка - М.: Машиностроение, 2014. - 320с.
12. Авиакосмические системы.: Научно-технический сборник. / Под ред. А.Г. Братухина, Г.Е. Лозино-Лозинского. – М.: МАИ, 1998.
13. Александровская Л.Н., Чернышев А.В., Шолом А.М. Управление качеством и сертификация изделий авиакосмической техники: Энциклопедия в 2-х томах. – М.: Энцитех, 2000.
14. Арзамасов Б.Н., Макарова В.И., Мухин Г.Г. и др. Материаловедение: Учебник для вузов. / Под общ. ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. Издание третье, переработ. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001.

15. Братухин А.Г., Балабуев П.В. и др. Информационные технологии в наукоемком машиностроении: Компьютерное обеспечение индустриального бизнеса. / Под ред. А.Г. Братухина. – К.: Техника, 2001.

Разработчики программы:

Заведующий кафедрой
«Технология производства
летательных аппаратов»



к.т.н., доц. М.В. Ковалевич