

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. А.Н. ТУПОЛЕВА-КАИ»



Программа  
вступительного испытания в магистратуру  
по направлению 22.04.04  
«Авиастроение»  
профиль  
«Технология производства самолетов»

Казань 2014

## 1. Цели и задачи вступительного испытания

Цель - определить готовность и возможность поступающего освоить выбранную магистерскую программу.

Задачи:

- проверить уровень знаний претендента;
- определить склонности к научно-исследовательской деятельности;
- определить область научных интересов.

## 2. Требования к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата для поступающих в магистратуру

Абитуриент должен показать уровень знаний, соответствующих освоению следующих компетенций, эквивалентных компетенциям ФГОС 160100.68 «Авиастроение» по магистерской программе «Технология производства самолетов»

Выпускник должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);

способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-2);

способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-3);

готовностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-4);

способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК-5);

способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том

числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-6);

способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями ООП магистратуры) (ОК-7);

понимать необходимость соблюдения норм здорового образа жизни, понимать ценности культуры, науки, производства, необходимость соблюдения прав и обязанностей гражданина, способностью использовать когнитивные, эмоциональные и волевые особенности психологии личности (ОК-7).

Выпускник должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК):**

проектно-конструкторская деятельность (ПК): иметь представления о современных тенденциях развития авиационной техники, способен использовать передовой опыт авиастроения и смежных областей техники (ПК-1);

владеть методами проектирования летательных аппаратов и конструирования их изделий и систем (ПК-2);

способностью анализировать состояние процессов проектирования авиационных изделий, их производства и послепродажной поддержки заказчика (ПК-3);

готовностью разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты авиационных изделий с использованием информационных технологий и систем автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий (ПК-4);

иметь представления о системе поддержки жизненного цикла авиационного изделия (ПК-5);

проектно-технологическая деятельность (ПТ): владеть методами технологии производства авиационной техники (ПТ-1);

готовностью к проектированию технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПТ-2);

способностью подготовить заявки на изобретения и промышленные образцы (ПТ-3);

способностью организовать работу по совершенствованию разрабатываемых изделий, систем и их элементов, а также по унификации выпускаемой продукции и их соответствию международным стандартам (ПТ-4);

научно-исследовательская деятельность (НИ): владеть методами проведения научных исследований (НИ-1); готовностью использовать знания фундаментальных законов природы и основных физических законов в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, атомной физики в научных исследованиях (НИ-2);

способностью собирать, анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию по теме научных исследований (НИ-3);

владеть методиками и организацией проведения экспериментов и испытаний, а также проведения анализа их результатов (НИИ);

владеть математическим аппаратом решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений, методами аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, математической логики (НИ-5);

готовностью использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач (НИ-6);

способностью к подготовке материалов по результатам исследований к опубликованию в печати, а также в виде обзоров, рефератов, отчетов, докладов и лекций (НИ-7);

организационно-управленческая деятельность (ОУ): владеть знаниями основных законов экономики (ОУ-1); владеть методами планирования, организации и проведения проектно-конструкторских работ и научных исследований (ОУ-2);

способностью определять экономическую целесообразность принимаемых технических решений (ОУ-3);

способностью оптимизировать стратегию и тактику рыночного поведения (ОУ-4);

иметь представления о профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, о предупреждении экологических нарушений (ОУ-5);

способностью организовать работы коллектива исполнителей (ОУ-6);

готовностью к принятию решений при проектировании авиационных конструкций с учетом требований качества, надежности, стоимости и безопасности жизнедеятельности

(ОУ-7).

### 3. Содержание программы вступительного экзамена

Тематика вопросов:

#### Билет №1

- Классификация процессов обработки металлов давлением.
- Какие методы задания допусков на геометрические параметры и требования к качеству поверхности используются в производстве летательных аппаратов.
- Определение композитных материалов, основные виды КМ в авиастроении.

#### Билет №2

- Сущность и схемы гибки-прокатки на жестковалковых листогибочных машинах типа ЛГМ, особенности расчета настроечных параметров.
- Какие требования предъявляются к выступающим в поток деталям планера.
- Классификация КМ по материаловедческому признаку и по укладке арматуры.

#### Билет №3

- Свободная гибка в универсальных штампах, расчет настроечных параметров.
- На какой схеме указываются допуски на взаимное расположение агрегатов летательного аппарата? Как, согласно этой схеме, определяется взаимное расположение агрегатов.
- Основные типы связующих, применяемых в авиастроении.

#### Билет №4

- Технологические задачи, решаемые при проектировании процессов гибки.
- Какие типы баз в зависимости от назначения существуют.
- Классификация методов совмещения связующих с арматурой.

#### Билет №5

- Сущность и классификация методов поверхностного пластического деформирования.
- В чем заключается правило совмещения конструкторских и технологических баз.
- Классификация методов формования.

#### Билет №6

- Способы и средства получения плоских деталей и заготовок.

- Что служит базовыми элементами приспособления при сборке с базой на наружный контур.
- Контактные методы формования, общая характеристика.

#### Билет №7

- Технологические задачи пластического формообразования.
- В чем заключается сборка по координатно-фиксирующим отверстиям.
- Пневмо- гидрокомпрессионные методы формования.

#### Билет №8

- Схемы процесса гибки с растяжением профильных деталей, их достоинства и недостатки, оборудование
- Сущность зависимого метода увязки форм и размеров.
- Пултрузия и роллрузия.

#### Билет №9

- Сущность процесса вытяжки, область применения, параметры процесса.
- Что является носителями размеров и форм при эталонно-шаблонном методе увязки.
- Прессовое формование.

#### Билет №10

- Сущность процесса обтяжки листовых деталей, область ее применения и возможные схемы обтяжки, параметры процесса.
- Каковы основные этапы МУММ, их последовательность и структура.
- Трансферные методы формования.

#### Билет №11

- Способы высокоскоростных методов обработки применяемых в ЗПП при изготовлении деталей из труднодеформируемых материалов.
- Каковы условные функции сборочной оснастки.
- Формование ультразвуковым облучением.

#### Билет №12

- Технология обработки металлов давлением с реализацией эффекта сверхпластичности.
- Какие преимущества имеет прессовая клепка перед ударной.

— Технологические напряжения.

Билет №13

- Классификация физико-химических методов обработки деталей, их преимущества и недостатки.
- Каковы основные преимущества автоматической клепки перед прессовой.
- Подготовка преформ выкладкой.

Билет №14

- Типовой технологический процесс изготовления трубчатой детали.
- Какие методы увязки существуют в самолетостроении.
- Намотка, классификация.

Билет №15

- Высокоэнергетические импульсные методы пластического формообразования деталей, их достоинства и недостатки.
- Как определяется точность сборочной единицы.
- Назначение и виды технологической оснастки.

Учебные пособия и учебно-методическая документация по ОПП:

подготовка магистров по направлению «Авиастроение» профиль «Технология производства самолетов» 160100.68 представлены ниже.

1. Халиулин В.И., Шабалов А.В. Твердотельное моделирование технологической оснастки: Учебное пособие. Казань, Изд-во КГТУ, 2008. 136 с. (8,5 п.л.) (гриф УМЦ).
2. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: Учебное пособие / М.Л.Кербер, В.М.Виноградов, В.И.Халиулин и др. Под ред. А.А. Берлина. Спб: Изд-во «Профессия». 2008. 560 с. (45,15 п.л.) (гриф УМО).
3. Андриянова К.А., Магсумова А.Ф., Амирова Л.М. Получение конструкционных и функциональных композитов в производстве летательных аппаратов: Лабораторный практикум. Казань, Изд-во КГТУ, 2010. 131 с. (8,25 п.л.) (Гриф УМЦ).
4. Магсумова А.Ф., Андриянова К.А., Ганиев М.М. Физико-химические основы производства полимерных композитов. Учебное пособие. Казань: Изд-во ЗАО «Новое знание», 2011. 7,75 п.л. (тираж-100).
5. Зверев И.В. Конструирование и проектирование технологической оснастки. Лабораторный практикум. Изд-во КГТУ, 2012. (3,5 п.л.)
6. Петрушенко Р.Ю. Естественнонаучные проблемы в авиастроении. Учебное пособие. Казань, Изд-во КГТУ, 2013. (17,25 п.л.).
7. Халиулин В.И., Кузнецов А.М. Сборочные процессы и оснастка. Лабораторный практикум. Казань, Изд-во КГТУ, 2013. (5,15 п.л.).
8. Борисов В.Г. Пластическое формообразование тонкостенных пространственных деталей самолетов: Учебное пособие. Казань, Изд-во КГТУ, 2007. 175 с. (11 п.л.) (гриф УМО).
9. Людоговский П.Л., Назарычев А.П. Механизация и автоматизация внестapelной сборки авиационных клепаных конструкций: Учебное пособие. Казань, Изд-во КГТУ, 2008. 179 с. (11,25 п.л.) (гриф УМО).
10. Бодунов Н.М., Дружинин Г.В., Раздайбедин А.А. Формообразование профильных деталей на оборудовании с ЧПУ: Учебное пособие. Казань, Изд-во КГТУ, 2008. 92 с. (5,75 п.л.) (гриф УМЦ).
11. Бодунов Н.М., Дружинин Г.В. Моделирование в задачах производства летательных аппаратов. Учебное пособие. Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2012. 232 с. (14,25 п.л.) (гриф УМО).

12. Алексеев К.А., Сосов А.В. Поверхностное моделирование в SOLID WORKS: Учебное пособие Казань, Изд-во КГТУ, 2008. 80 с. (5 п.л.) (гриф УМЦ).
13. Галимов Э.Р., Сударев Ю.И., Черноглазова А.В., Куртаева Ф.Н. Технология изготовления изделий из полимерных материалов: Лабораторный практикум по курсу «Новые материалы и технологии». Казань: Изд-во КГТУ, 2007. 80 с. (5 п.л.).
14. Круглов Е.П., Галимов Э. Р., Аблясова А.Г. Технологическое оборудование, механизация и автоматизация в производстве, обработке и переработке новых материалов: Учебно-методическое пособие, Казань, Изд-во ООО «Офсет-Сервис», 2011. 296 с. (18,5 п.л.).

Директор ИАНТЭ



Тарасевич С.Э.

Заведующий кафедрой ПЛА



Халиулин В.И.