

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технический  
университет им. А.Н.Туполева-КАИ»  
(КНИТУ-КАИ)



**Программа вступительного испытания  
для поступления в магистратуру по направлению:  
15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение маши-  
ностроительных производств**

Профили подготовки:  
«Технология автоматизированного машиностроения»

Казань 2021

## **1 Цели и задачи вступительного испытания**

Вступительное испытание в магистратуру направлено на выявление степени готовности абитуриентов к освоению магистерской программы по направлению 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. В ходе вступительного испытания оцениваются обобщенные знания и умения в области технологии машиностроения; выявляется степень сформированности компетенций, значимых для успешного обучения в магистратуре по направлению 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

## **2 Требования к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата и высшего образования для поступающих в магистратуру**

Лица, имеющие диплом бакалавра или специалиста, желающие освоить данную магистерскую программу, зачисляются в магистратуру по результатам вступительных испытаний, программа которых разработана Университетом.

Программа вступительных испытаний состоит из двух обязательных разделов:

- вступительного междисциплинарного экзамена;
- дополнительного собеседования (при необходимости).

Экзамен и собеседование проводятся в очной или дистанционной форме при условии идентификации поступающего посредством видеозвонка.

На вступительном экзамене абитуриент должен показать уровень знаний, соответствующих освоению следующих компетенций, эквивалентных компетенциям ФГОС ВО (3++) по направлению подготовки бакалавриата 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств:

- способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);
- способность решать задачи профессиональной деятельности, применяя естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения;
- способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа;

- способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;
- способность применять современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.

В ходе дополнительного собеседования оценивается мотивация и уровень подготовки абитуриента для прохождения обучения по магистерской программе 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

### **3 Содержание программы вступительного междисциплинарного экзамена**

Абитуриенты, поступающие в магистратуру по программе 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» должны пройти тестирование и ответить на несколько вопросов из нижеприведенного списка:

1. Кинематика резания.
2. Геометрия режущей части инструмента.
3. Режимы резания.
4. Деформации напряжения при резании.
5. Контактные процессы при резании.
6. Тепловые процессы при резании.
7. Температура резания и методы ее определения.
8. Напряжение в инструменте при резании.
9. Виды разрушения инструмента: хрупкое, пластическая деформация, изнашивание.
10. Шероховатость обработанной поверхности.
11. Остаточные деформации и напряжения в поверхностном слое.
12. Требования к инструментальным материалам.
13. Области применения инструментальных материалов.
14. Назначение геометрии инструмента и оптимальных режимов резания при точении, сверлении, фрезеровании.
15. Процессы абразивно-алмазной обработки: шлифование, хонингование, суперфиниширование.
16. Характеристики абразивного инструмента и назначение режимов обработки.
17. Металлообрабатывающие станки.
18. Технико-экономические показатели и критерии работоспособности.
19. Формообразование поверхностей, кинематическая структура и компоновка станков.

20. Основные узлы и механизмы станочных систем; понятие об управлении станками.
21. Средства для контроля, диагностики и адаптивного управления станочным оборудованием.
22. Станки токарной группы.
23. Фрезерные и многоцелевые станки для обработки корпусных деталей;
24. Сверлильные и расточные станки.
25. Протяжные станки.
26. Станки с электрофизическими и электрохимическими методами обработки.
27. Станки для абразивной обработки.
28. Зубообрабатывающие станки для обработки цилиндрических и конических колес;
29. Затыловочные, заточные станки.
30. Автоматические линии; гибкие производственные системы.
31. Испытания, исследования и эксплуатация оборудования.
32. Режущий инструмент как основное звено в процессах формообразования деталей резанием.
33. Типы режущих инструментов и их выбор в зависимости от параметров технологического процесса.
34. Принципы формирования баз данных на режущие инструменты.
35. Инструментальные материалы, их физико-механические свойства и выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса.
36. Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах резцов, фрез.
37. Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах осевых и комбинированных инструментов, в том числе профильных и фасонных;
38. Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах резьбообразующих инструментов.
39. Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах инструментов для обработки зубчатых колес и шлиц.
40. Инструменты для автоматизированного производства.
41. Точность и погрешность обработки.
42. Схемы образования геометрических параметров деталей.
43. Способы достижения заданных размеров.
44. Понятие точности и погрешности.
45. Категории точности.
46. Структура погрешности геометрических параметров.
47. Определение первичных погрешностей обработки.

48. Базирование и установка заготовок в машиностроении. Основные понятия базирования в процессе сборки и механической обработки.
49. Классификация баз по назначению. Классификация баз по лишаемым степеням свободы. Разработка схем базирования. Принципы совмещения и разделения баз.
50. Погрешность базирования. Рекомендации по выбору баз в процессе проектирования и производства изделия.
51. Точностной анализ технологических процессов.
52. Классификация и законы распределения погрешностей.
53. Расчетно-аналитический и статистический методы определения операционной погрешности.
54. Точностные диаграммы и характеристики хода технологического процесса. Технически достижимая и среднеэкономическая точность обработки.
55. Припуски и допуски на обработку. Понятия операционных размеров и операционных допусков. Правила (рекомендации) по назначению операционных допусков.
56. Понятия общего и операционного припуска. Возможные значения припусков. Структура расчетного минимального припуска.
57. Поэлементный и нормативный методы определения операционных припусков.
58. Технологические размерные цепи и размерные расчеты. Основные положения, термины; обозначения и определения теории размерных цепей.
59. Понятие размерной цепи. Понятие звена размерной цепи. Замыкающее и составляющее звенья. Увеличивающее и уменьшающее звенья.
60. Классификация размерных цепей (по назначению и по виду звеньев). Проектная и проверочная задача теории размерных цепей. Методы решения размерных цепей.
61. Расчетные уравнения для решения проектной и проверочной задач. Выявление и построение технологических размерных целей. Выбор метода решения технологических размерных цепей.
62. Выбор вида, способа получения и формы исходной заготовки. Выбор конечной операции и определение плана (ступеней) обработки основных поверхностей. Установление последовательности обработки основных поверхностей.
63. Проектирование технологических процессов сборки машины в единичном, серийном и массовом производствах.
64. Виды технологической оснастки и методы её проектирования. Составные элементы оснастки и их функции.
65. Особенности применения универсально-сборной оснастки для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и гибких автоматизированных производств.

66. Вспомогательный инструмент. Особенности проектирования универсальных автоматических и адаптивных сборочных приспособлений.
67. Контрольно-измерительные устройства, устанавливаемые на технологической оснастке в автоматизированном производстве.
68. Механизация и автоматизация производства. Основные уровни автоматизации. Автоматические и автоматизированные процессы и оборудование. Степень автоматизации.
69. Технологичность конструкций изделий для автоматизированного производства. Сущность и этапы автоматического сборочного процесса.
70. Средства автоматизации процессов инструментообеспечения, контроля качества изделий, складирования, охраны труда персонала, транспортирования, технического обслуживания, управления и подготовки производства.
71. Стадии разработки САПР ТП. Описание основных функциональных подсистем САПР ТП механической обработки заготовок, сборки и проектирования приспособлений. Примеры отечественных и зарубежных САПР ТП.
72. Структура управляющих программ для станков с ЧПУ.
73. Метод подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ.
74. Общие понятия и порядок проектирования. Методологические принципы разработки проекта производственной системы.
75. Технологический процесс как основа создания производственной системы.
76. Состав и количество основного оборудования в поточном и непоточном производствах. Расчёт числа рабочих.
77. Принципы размещения основного оборудования на производственных участках.
78. Проектирование системы инструментообеспечения.
79. Метрологическое обеспечение производства.
80. Экономическое обоснование проекта производственной системы.

#### **4 Содержание дополнительного собеседования**

При прохождении конкурсного отбора абитуриенты должны рассказать о своем опыте учебной, научной и профессиональной деятельности и могут предоставить как дополнение следующие документы:

- дипломы победителей олимпиад и лауреатов конкурсов научных и проектных работ;
- данные о наличии именных стипендий и грантов министерств, ведомств, фондов, подтвержденные документально;

- опубликованные научные и научно-практические работы (заверенные копии);
- сертификаты о прохождении стажировок и курсов повышения квалификации; - рекомендации государственной аттестационной комиссии.

### Литература

1. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении / А. Г. Схиртладзе, В. Н. Воронов, В. П. Борискин. Старый Оскол: ТНТ, 2009. 611 с.
2. Материаловедение и технология конструкционных материалов / В. Б. Арзамасов [и др.] ; под ред. В. Б. Арзамасова, А. А. Черепахина. 3-е изд., стереотип. Москва: Академия, 2011. 448 с.
3. Металлорежущие станки: в 2-х т. / под ред. В. В. Бушуева. Москва: МАШИНОСТРОЕНИЕ, 2012.
4. Тимирязев, В. А. Основы технологии машиностроительного производства / В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. М.: Лань, 2012. 448 с.
5. Проектирование автоматизированных участков и цехов / В.П. Воропенко и др. М.: Высш. шк., 2004. 277с.
6. Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства. Андреев Г.Н. и др. / Под ред. Ю.С. Соломенцева. М.: «Высшая школа», 2001. 415с.
7. Режущий инструмент. Инструмент и технология резьбоформообразования : учебное пособие / А. В. Киричек [и др.] ; под ред. А. В. Киричека. Старый Оскол: ТИТ, 2011. 200 с.
8. Кожевников, Д. В. Резание материалов / Д. В. Кожевников, С. В. Кирсанов; под ред. С. В. Кирсанова. 2-е изд., доп. Москва: Машиностроение, 2012.304 с.
9. Технология конструкционных материалов: для бакалавров / А. Г. Алексеев [и др.]; под ред. Ю. М. Барона. СПб: ПИТЕР, 2012. 512 с.
10. Маталин, А. А. Технология машиностроения / А. А. Маталин. 3-е изд., стер. СПб: Лань, 2010. 512 с.

Директор ИАНТЭ

Магсумова А.Ф.

Ответственный секретарь  
приемной комиссии КНИТУ-КАИ

Шакирзянов Р.М.

Заведующий кафедрой ТМП

Янбаев Р.М.