

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова»  
(ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»)



**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ИММиМ

Савинов А.С.

2019г.

« 10 »

09

**ПРОГРАММА**

вступительного испытания (междисциплинарного экзамена)

для поступающих в магистратуру по направлению

**15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение**

**машиностроительных производств**

---

(код и наименования направления (наименование магистерской программы))

Магнитогорск – 2019г.

Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам базовой части и/или дисциплинам, относящихся к ее вариативной части соответствующего направления подготовки **15.03.05**  
**Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**  
(код и наименования направления подготовки бакалавриата)

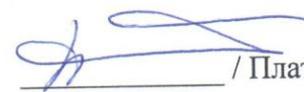
Составители: ст. преподаватель каф. МиТОДиМ, к.т.н. Звягина Е.Ю.  
доцент каф. МиТОДиМ, к.т.н Кургузов С.А.  
доцент каф. МиТОДиМ, к.т.н Налимова М.В.

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию *методической комиссией*  
Института металлургии, машиностроения и материалообработки  
*название института/факультета*

«10» 09 2019 г., протокол № 1.

Председатель  / Савинов А.С./

Согласовано:

Руководитель ООП  / Платов С.И.

Заведующий кафедрой МиТОДиМ

 / Платов С.И.

## **1. Дисциплины, включенные в программу вступительных испытаний в магистратуру**

- 1.1. Теория резания материалов.
- 1.2. Технология машиностроения.
- 1.3. Оборудование машиностроительных производств.
- 1.4. Режущий инструмент.
- 1.5. Основы технологии машиностроения.

## **2. Содержание учебных дисциплин**

### **2.1. «Теория резания материалов»**

- 1) Виды обработки материалов резанием.
  - 2) Геометрические факторы режущих инструментов.
  - 3) Режимы резания и характеристики срезаемого слоя.
  - 4) Инструментальные режущие материалы.
  - 5) Физические основы процесса обработки.
  - 6) Износ и стойкость режущего инструмента.
  - 7) Качество обработанной поверхности.
  - 8) Абразивная обработка материалов.
- Литература для подготовки

### **2.2. «Технология машиностроения»**

- 1) Разработка технологического процесса сборки машин.
  - 2) Проектирование единичных технологических процессов.
  - 3) Проектирование групповых технологических процессов.
  - 4) Проектирование типовых технологических процессов.
  - 5) Технология изготовления корпусных деталей.
  - 6) Технология изготовления валов.
  - 7) Технология изготовления втулок.
  - 8) Технология изготовления деталей зубчатых передач.
- Литература для подготовки

1. Ковшов, А.Н. Технология машиностроения [Электронный ресурс] - Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система, 2008. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/188/> Загл. с экрана.

2. Кулыгин, В.А., Гузеев, В.И., Кулыгина, И.А. Технология машиностроения [Текст]: учебное пособие. - М.: ООО ИД «БАСТЕТ», 2011. – 184 с.

3. Сысоев, С.К., Сысоев, А.С., Левко, В.А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система, 2011. – 352 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=711](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=711) / Загл. с экрана.

4. Маталин, А.А. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учебник. - Изд-во Лань, 2010 / издательство «Лань» Электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/258/> Загл. с экрана.

5. Лебедев, Л.В., Погонин, А.А., Схиртладзе, А.Г., Шрубченко, И.В. Курсовое проектирование по технологии машиностроения [Текст]: учеб. пособие. – Изд-во ТНТ, 2011.- 424 с.

6. Схиртладзе, А.Г., Осетров, В.Г., Иванова, Т.Н. Основы механосборочного производства [Текст]: учеб. пособие - Изд-во ТНТ, 2009. – 292 с.

7. Технология машиностроения [Текст]: учеб. пособие в 2 кн.: Кн.1 / Под ред. Мурашкина С.Л. – М.: Высшая школа,. 2008. – 278 с.

8. Технология машиностроения [Текст]: учеб. пособие в 2 кн.: Кн. 2/ Под ред. Му-рашкина С.Л. – М.: Высшая школа, 2008. – 149 с.
9. Технологические регламенты процессов металлообработки и сборки [Текст]: учеб. пособие под ред. Схиртладзе А.Г. - Изд-во ТНТ, 2013.- 424
10. Суслов, А.Г. Технология машиностроения [Текст]: учебник. – М.: Машиностроение, 2007. – 432 с.
11. Лебедев, Л.В. Технология машиностроения [Текст]: учебник. – Изд-во Академия, 2006. – 528 с.
12. Проектирование технологии автоматизированного машиностроения [Текст]: учеб. для машиностроит. спец. вузов / И.М. Баранчукова, А.А. Гусев, Ю.Б. Крамаренко и др.; Под ред. Ю.М. Соломенцева. – 2-е изд., испр. - М.: Высш. шк., 1999. – 416 с.
13. Технология машиностроения [Текст]: учебник в 2 т. /В.М.Бурцев, А.С. Васильев, О.М. Деев и др.; Под общ. ред. Г.Н. Мельникова. - М.: Изд-во МВТУ, 1999. – 564 с.
14. Мосталыгин, Г.П., Толмачевский, Н.Н. Технология машиностроения [Текст]: учеб. для вузов. – М.: Машиностроение, 1990. – 288 с.
15. Балакшин, Б.С. Теория и практика технологии машиностроения [Текст]: В 2-х кн. – М.: Машиностроение, 1982. – 239 с.

### **2.3. «Оборудование машиностроительных производств»**

- 1) Классификация металлорежущих станков.
- 2) Технологические основы кинематики станков.
- 3) Механизмы для регулирования скорости движения исполнительных органов.
- 4) Типовые механизмы металлорежущих станков.
- 5) Основные группы и типы станков.

Литературы для подготовки

1. Анцупов, А.В., Кургузов, С.А. Металлорежущие станки, МГТУ, 2009 (25 экз.) [Текст].
2. Металлорежущие станки. В двух томах. Том 1. Под ред. Бушуева В.В. [Электронный ресурс]: учебник. - Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система, 2011 – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3316](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3316) Загл. с экрана.
3. Металлорежущие станки. В двух томах. Том 2. Под ред. Козочкин М.П. [Электронный ресурс]: учебник. - Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система, 2011 – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3317](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3317) Загл. с экрана.
4. Рябов, С.А., Глинка, А.С. Установка и монтаж металлорежущих станков [Электронный ресурс]: учеб пособие. - Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система, 2012 – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=6673](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=6673) Загл. с экрана.
5. Металлорежущие станки и автоматы. \Под ред. А.С.Проникова, М.:Машиностроение, 1981 (41 экз) [Текст].
6. Чернов, Н.Н. Металлорежущие станки. М.:Машиностроение, 1988 (23 экз) [Текст].
7. Металлорежущие станки. Отраслевой каталог /ВНИИ ТЭМР/. – М.: ИКФ, 1996 (1 экз) [Текст].
8. Металлорежущие станки. Учебник для машиностроительных вузов. \Под ред. В.Э.Пуша, М.:Машиностроение, 1986. (24 экз) [Текст].
9. Схиртладзе, А.Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств.– М.: Высшая школа, 2002 (15 экз.) [Текст].
10. Колев, Н.С. Металлорежущие станки. М.:Машиностроение, 1980. (96 экз) [Текст].

### **2.4. «Режущий инструмент»**

- 1) Режущий инструмент как основное звено в процессах формообразования деталей резанием.

2) Типы режущих инструментов и их выбор в зависимости от параметров технологического процесса. Принципы формирования баз данных на режущие инструменты.

3) Инструментальные материалы, их физико-механические свойства и выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса.

4) Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах следующих видов режущих инструментов: резцы токарные цельные, составные и сборные; резцы фасонные и методы их профилирования; резцы строгальные.

5) Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах следующих видов режущих инструментов для обработки отверстий - сверла, зенкеры, развертки, комбинированные инструменты, инструменты для расточки отверстий.

6) Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах следующих видов режущих инструментов: фрезы общего и специального назначения, понятие о неравномерности фрезерования; фрезы затыланные; фрезы остроконечные - цилиндрические, торцевые, концевые, дисковые; фрезы сборной конструкции.

7) Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах следующих видов режущих инструментов: резьбообразующий инструмент - резцы, плашки, метчики 8) Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах следующих видов режущих инструментов: шлифовальные круги, бруски, сегменты.

9) Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах следующих видов режущих инструментов для обработки зубчатых колес. Подготовка инструмента к работе - сборка и регулирование размеров сборных конструкций, настройка специального инструмента. Проверка геометрических параметров, установки на станке или в инструментальных блоках при автоматизированном производстве.

Литература для подготовки

1. Анцупов А.В, Кургузов С.А. Режущие инструменты ремонтного производства, Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2007.

2. Справочник технолога-машиностроителя в 2-х томах /Под ред. А.М.Дальского, А.Г.Косиловой, Р.К.Мещеряковой, А.Г.Суслова/ Москва «Машиностроение», 2001.

3. Справочник конструктора-инструментальщика / Под ред. В.И.Баранчикова / М.: Машиностроение, 1994. – 560 с.

4. Иноземцев Г.Г. Проектирование металлорежущих инструментов. -М.:Машиностроение, 1984. - 272с.

5. Справочник инструментальщика/ Под общей редакцией И.А.Ординарцева. - Л.:Машиностроение. Ленинградское отд-е, 1987.

6. Станки и инструмент. Научно-технический журнал.

7. Известия вузов. Научно-технический журнал.

8. Проектирование технологии автоматизированного машиностроения: Учеб. для машиностроит. спец. вузов / И.М. Баранчукова, А.А. Гусев, Ю.Б. Крамаренко и др.; Под ред. Ю.М. Соломенцева. – 2-е изд., испр. - М.: Высш. шк., 1999. – 416с.

9. Технология машиностроения. Учебник в 2 т. /В.М.Бурцев, А.С. Васильев, О.М. Деев и др.; Под общ. ред. Г.Н. Мельникова. - М.: Изд-во МВТУ, 1999. – 564с.

10. Справочник технолога-машиностроителя в 2-х томах /Под ред. А.М.Дальского, А.Г.Косиловой, Р.К.Мещеряковой, А.Г.Суслова/ Москва «Машиностроение», 2001.

11. Справочник конструктора-инструментальщика / Под ред. В.И.Баранчикова / М.: Машиностроение, 1994. – 560 с.

12. Кургузов С.А Методические указания к лабораторным работам по курсу "Режущий инструмент" для студентов спец.120100. – Магнитогорск, МГТУ, 2007.

13. Кургузов С.А Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Режущий инструмент» для студентов специальности 151001 Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2008. 28 с.

14. Григорьев С.Н. Методы повышения стойкости режущего инструмента: учебник для студентов вузов. М.: "Машиностроение". 2009 г. 368 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/731/>. – Загл. с экрана.

15. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ: Справочник. Григорьев С.Н. Кохомский М.В., Маслов А.Р. / под общей редакцией Маслова А.Р. М.: "Машиностроение". 2006 г. 544 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/803/>. – Загл. с экрана.

16. Открытая база ГОСТов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.standartgost.ru/> - свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

17. Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/> – свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

18. Студенческая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.libstudend.ru/> – свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

19. Библиотека ФГБОУ ВПО ВПО «МГТУ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.magtu.ru/> - свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

20. 5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]/ Центр информ. технологий РГБ; ред. Власенко Т.В.; Web-мастер Козлова Н.В. – Электрон. дан. – М.: Рос. гос. б-ка, 1997г. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru/> -свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

### **2.5. «Основы технологии машиностроения»**

1) Основные положения и понятия технологии машиностроения.

2) Точность обработки.

3) Качество поверхностей деталей машин.

4) Теория базирования и теория размерных цепей.

5) Припуски на механическую обработку.

6) Служебное назначение машины.

7) Разработка технологического процесса изготовления машиностроительных изделий.

Литература для подготовки

1. Схиртладзе, А.Г., Осетров, В.Г., Иванова, Т.Н. Основы механосборочного производства [Текст]: учебное пособие для вузов. – Издательство ТНТ, 2009. – 292 с.

2. Тимирязев В.А., Вороненко В.П., Схиртладзе А.Г. Основы технологии машиностроительного производства [Электронный ресурс]: учебник. - Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система, 2012. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/3722/page4/> Загл. с экрана.

3. Налимова, М.В. Основы технологии машиностроения [Текст]: конспект лекций. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2007. - 60 с.

4. Налимова, М.В. Припуски на механическую обработку [Текст]: учеб. посо-бие.– Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2014. - 76 с.

5. Базров, Б.М. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] - Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система, 2012. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/720/> Загл. с экрана.

6. Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения: [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система, 2013. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/37005/> Загл. с экрана.

7. Ковшов, А.Н. Технология машиностроения [Электронный ресурс] - Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система, 2008. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/188/> Загл. с экрана.

8. Колесов, И.М. Основы технологии машиностроения [Текст]: учеб. для машиностроит. специальностей вузов. – 3-е изд., стер. - М.: Высш.шк., 2001. – 591 с.

9. Бурцев, В.М. Технология машиностроения [Текст]: В 2-х т. Т.1. Основы технологии машиностроения: учеб. для вузов /В.М. Бурцев, А.С.Васильев, А.М.Дальский и др. Под ред. А.М.Дальского. – М.: Изд-во МГТУ им.Баумана, 1999. – 564 с.
10. Махаринский, Е.И., Горохов В.А. Основы технологии машиностроения [Текст]: учеб. - Минск: Высш.шк., 1997. – 423 с.
11. Маталин, А.А. Технология машиностроения [Текст]: учеб. для вузов.– Л.: Машиностроение, 1985. – 496 с.
12. Мостальгин, Г.П., Толмачевский, Н.Н. Технология машиностроения [Текст]: учеб. для вузов. – М.: Машиностроение, 1990. – 228 с.
13. Балакшин, Б.С. Теория и практика технологии машиностроения [Текст]: в 2-х кн. – М.: Машиностроение, 1982. – Кн.2. Основы технологии машиностроения, 1982. – 367 с.

## Пример экзаменационного билета (тестового задания)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП

/Платов С.И.

«10» 09 2019г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

№	Вопросы	Баллы
1	Между стойкостью и допускаемой скоростью резания имеет место следующая зависимость: 1) Обратно-пропорциональная. 2) Прямопропорциональная. 3) Логарифмическая. 4) Экспоненциальная.	4
2	С увеличением скорости резания нарост на резце: 1) Увеличивается. 2) Уменьшается. 3) Сначала уменьшается, затем увеличивается. 4) Сначала увеличивается, затем уменьшается. 5) Не изменяется.	4
3	С увеличением подачи скорость деформации в переходной пластически деформированной зоне: 1) Уменьшается. 2) Увеличивается. 3) Не изменяется. 4) Сначала увеличивается, затем уменьшается.	4
4	Какой механизм осуществляет включение передач при помощи накидного колеса: 1) Шариковинтовая передача 2) Механизм Нортон 3) Вариатор с раздвижными конусами дифференциал	4
5	С какой целью в станках с гидроприводом используют предохранительные клапаны: 1) Для контроля направления потоков 2) Измерения давления масла в системе 3) Для создания постоянного давления в отдельных участках гидросистемы для предотвращения повышения давления масла в системе	4
6	Основой композита является: 1) Твердый сплав. 2) Корунд. 3) Кубический нитрид бора. 4) Карбид кремния. 5) Алмаз.	4

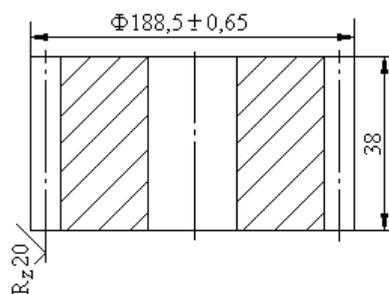
7	<p>Схема резания при протягивании это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Форма зубьев и порядок их размещения по рядам зубьев</li> <li>2) Порядок установки зубьев на корпусе протяжки</li> <li>3) Порядок распределения работы срезания припуска между зубьями протяжки</li> </ol>	4
8	<p>У каких метчиков длина режущей части больше?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ручной №1</li> <li>2) Ручной №2</li> <li>3) Машинный</li> <li>4) Машинный №2</li> </ol>	4
9	<p>Какая связка используется в минералокерамике?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Никель</li> <li>2) Бор</li> <li>3) Кобальт</li> <li>4) Вольфрам</li> <li>5) Титан</li> <li>6) Никакая</li> </ol>	3
10	<p>Какой принцип изготовления и сборки деталей является основой современного машиностроительного производства?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Использование пригонки</li> <li>2) Использование полной взаимозаменяемости</li> <li>3) Применение регулирования</li> <li>4) Применение селективной сборки</li> </ol>	5
11	<p>Что такое технологический переход?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Это часть процесса, выполняемая непрерывно на одном рабочем месте</li> <li>2) Это часть процесса, выполняемая при неизменном закреплении обрабатываемых заготовок</li> <li>3) Это часть технологической операции, выполняемая над одной или несколькими поверхностями заготовки</li> <li>4) Это часть процесса, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки</li> </ol>	5
12	<p>Каков второй принцип при выборе схемы базирования</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Одной базы</li> <li>2) Постоянство баз</li> <li>3) Уменьшения количества баз</li> <li>4) Разнообразия баз</li> </ol>	5
13	<p>Допускаемая скорость резания при точении ограничивается</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Стойкостью резца, глубиной резания, подачей, геометрией резца, свойствами обрабатываемого материала и материала резца, СОТС, видом обработки.</li> <li>2) Стойкостью резца, глубиной резания, подачей, геометрией резца, свойствами обрабатываемого материала и материала резца, жесткостью детали, видом обработки.</li> <li>3) Стойкостью резца, глубиной резания, подачей, числом режущих кромок, одновременно участвующих в резании, свойствами обрабатываемого материала и материала резца, СОТС, видом обработки.</li> <li>4) Износом резца, глубиной резания, подачей, геометрией резца, свойствами обрабатываемого материала и материала резца, СОТС, видом обработки.</li> </ol>	5
14	<p>Какой способностью обладают станки оснащенные вариаторами:</p>	4

	1) Способностью реализовать огромные крутящие моменты на шпинделе 2) Способностью плавного регулирования скорости движения исполнительного органа станка 3) Надежностью за счет простоты конструкции 4) Способностью автоматической замены режущего инструмента	
15	Какие движения не относят к рабочим: 1) Главное движение 2) Движение подачи 3) Установочное движение 4) Движение деления	4
16	Сколько переходов на фрезерно-центровальной операции: 1) Один 2) Два 3) Три 4) Четыре	5
17	Систематические постоянные погрешности создаются: 1) Погрешностями станка, приспособления, инструмента 2) Непрерывным износом режущего инструмента или станка 3) Непостоянными по знаку и значению силами, причину возникновения которых установить заранее невозможно 4) Неправильной установкой режущего инструмента или неправильным использованием измерительного инструмента 5) Недостаточной квалификацией рабочего	5
18	В какой материал входит карбид титана? 1) BK4 2) BK4M 3) T5K10 4) BOK60	3
19	Какими фрезами нарезают шевронные колеса? 1) Цилиндрическими 2) Модульными концевыми 3) Модульными дисковыми 4) Червячными 5) Торцевыми	4

#### Задача

**По приведенным исходным данным и эскизам обработки требуется:**

1. Выбрать тип фрезы и ее диаметр.
2. Рассчитать допускаемую  $v_{\text{доп}}$  и скорректированную по числу оборотов станка скорость резания  $v_{\text{рез}}$ .
3. Подсчитать мощность фрезерования  $N_{\text{ф}}$ , тангенциальную составляющую силы резания  $P_z$  и крутящий момент  $M_{\text{кр}}$ .
4. Проверить возможность выполнения операции по соотношениям:  
 $N_{\text{ст}} > N_{\text{ф}}$  - да  
 $N_{\text{ст}} < N_{\text{ф}}$  - нет
5. Определить основное время данной операции  $T_0$ .



### Содержание операции:

Определить режимы резания на нарезание эвольвентных зубьев на втулке с модулем  $m=5$  мм; числом зубьев  $Z=36$  и шириной зубчатого венца 38 мм.

Материал втулки сталь 45 ( $\sigma_B=598$  МПа,  $HВ=1970$  МПа).

Обработка производится на специальном зубофрезерном станке E36-069.

Мощность двигателя –  $N_{ст}=7,5$  кВт; КПД –  $\eta=0,75$ .

Фрезерование выполняется за один проход.

Подача на один оборот заготовки

$S=1,5$  мм/об.

С учетом корректировки по станку

$S=1,4$  мм/об.

Период стойкости фрезы  $T=360$  мин.

Коэффициенты в формуле для расчета скорости резания равны:

$C_v=312$ ;  $K_{zv}=1,0$ ;  $K_{mv}=1,0$ ;  $K_{iv}=1,0$ .

Показатели степени:  $m=0,33$ ;  $y=0,5$ ;  $x=0$ .

Частота вращения фрезы 100...500 об/мин.

Коэффициенты и показатели степени в формуле для расчета мощности резания:

$C_N=124$ ;  $x=1,7$ ;  $y=0,39$ ;  $q=0$ ;  $u=-1,0$ ;  $K_N=1,0$ .

Величину перебега принять равной 3...5 мм.

### ПРОГРАММА

вступительного испытания (междисциплинарного экзамена)

для поступающих в магистратуру по направлению

**15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение**

**машинностроительных производств**

Составители: ст. преподаватель каф. МиТОДиМ, к.т.н. Звягина Е.Ю.

доцент каф. МиТОДиМ, к.т.н. Кургузов С.А.

доцент каф. МиТОДиМ, к.т.н. Налимова М.В.