

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИММиМ

Савинов А.С.

«20» октября 2023 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

междисциплинарного экзамена

для поступающих в магистратуру по направлению

15.04.01 Машиностроение

(Машины и технологии обработки металлов давлением)

(код и наименования направления (наименование магистерской программы))

Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам базовой части учебного плана по направлению подготовки **15.03.01 Машиностроение (Машины и технологии обработки металлов давлением)**

(код и наименование направления подготовки бакалавриата)

Составитель: Зав. кафедрой МиТОДиМ, профессор, д-р техн. наук Платов С.И.

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию методической комиссией института металлургии, машиностроения и материаловедения

название института/факультета

«20» 10.2023 г., протокол № 1.

Председатель


/Савинов А.С./

Согласовано:

Руководитель ООП


/Платов С.И./

Заведующий кафедрой МиТОДиМ


/Платов С.И./

1. Правила проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится на русском языке и включает в себя междисциплинарный экзамен по профилю программы магистратуры и собеседование по портфолио.

Целью вступительного испытания является отбор наиболее подготовленных кандидатов на обучение в магистратуре.

Междисциплинарный экзамен по профилю программы магистратуры направлен на подтверждение наличия необходимых для освоения магистерской программы знаний и компетенций и степени теоретической подготовленности поступающего к обучению в магистратуре.

Минимальное количество баллов за междисциплинарный экзамен по профилю программы магистратуры 40 баллов, максимальное – 100 баллов.

Вступительное испытание проводится в очном формате и с использованием дистанционных технологий.

На прохождение вступительного испытания поступающему отводится 180 минут.

Во время проведения вступительного испытания запрещается использовать средства связи. Участники вступительного испытания могут иметь при себе и использовать справочные материалы.

Поступающий при получении экзаменационного билета тезисно формирует письменный ответ, а далее при устном собеседовании более подробно раскрывает ответ на поставленный вопрос.

Оценка портфолио (при наличии) осуществляется по представленным документам, подтверждающим наличие индивидуальных достижений в научно–исследовательской, инженерно-технической, изобретательской областях. Поступающий однократно в полном объеме не позднее дня междисциплинарного экзамена представляет документы, подтверждающие индивидуальные достижения. Перечень и порядок учета индивидуальных достижений, утверждены в «Правилах приема на обучение по образовательным программам высшего образования магистратуры в ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова».

Результаты оценки индивидуальных достижений для лиц, поступающих на программы магистратуры, объявляются на вступительном испытании. Максимальное количество баллов за индивидуальные достижения – 30 баллов. Баллы поступающих, начисляемые за индивидуальные достижения, включаются в сумму конкурсных баллов.

Результаты вступительного испытания объявляются на официальном сайте и на информационном стенде не позднее третьего рабочего дня после проведения вступительного испытания.

2. Дисциплины, включенные в программу вступительных испытаний в магистратуру

1. Машиностроительные материалы
2. Соппротивление материалов
3. Технология конструкционных материалов
4. Теория обработки металлов давлением
5. Технология листовой штамповки
6. Технологияковки и объемной штамповки

2.1 Содержание учебных дисциплин «Машиностроительные материалы»

1. Свойства чугуна и стали
2. Что такое аустенит, феррит, перлит, цементит, мартенсит
3. Типы кристаллической решетки феррита, аустенита
4. Твёрдость и методы ее определения
5. Механические свойства материала
6. Условное обозначение легирующих элементов и примесей в стали

7. Температура плавления металлов
8. Влияние серы и фосфора на качество стали
9. Усталость материала

«Сопrotивление материалов»

1. Упругость, Пластичность
2. Виды деформаций
3. Механическое напряжение
4. Зависимость между деформацией и напряжением

«Технология конструкционных материалов»

1. Определение сварки. Основные положения
2. Легирование металла
3. Рафинирование металла
4. Термическая обработка стали и сплавов. Отпуск, закалка, отжиг

«Теория обработки металлов давлением»

1. Виды обработки металлов давлением
2. Трение при обработке металлов давлением
3. Теория напряжений и деформаций
4. Методы решения технологических задач обработки металлов давлением

«Технология листовой штамповки»

1. Операции листовой штамповки
2. Материалы для листовой штамповки, требования к ним
4. Технологическое обеспечение процессов листовой штамповки

«Технологияковки и объемной штамповки»

1. Операцииковки и объемной штамповки
2. Материалы дляковки и объемной штамповки, требования к ним
3. Технологическое обеспечение процессовковки и объемной штамповки

2.2 Вопросы к вступительному испытанию:

1. Понятие о деформации. Как определить деформацию в процессах ОМД.
2. Классификация поковок, при штамповке на горизонтально-ковочных машинах.
3. Особенности контактного трения в процессах ОМД.
4. Теории предельного состояния.
5. Винтовые фрикционные прессы.
6. Модели сплошных сред. Переход из упругого состояния в пластическое при одноосном растяжении.
7. Нагрев. Назначение. Виды брака.
8. Явления, сопровождающие пластическую деформацию, в том числе изменение физико-механических свойств *Me*.
9. Явления, протекающие в деформируемом металле при рекристаллизации.
10. Специализированные процессыковки.
11. Классификация способов объемной штамповки.
12. Магнитноимпульсная штамповка.
13. Ротационно-ковочные машины.
14. Специализированные процессыковки.
15. Горячештамповочные, кривошипные прессы.
16. Холодная и горячая пластическая деформации. Изменение свойств при обработке.
17. Прокатка широкой полосы (контактные напряжения).
18. Молоты. Классификация. КПД ударного деформирования.
19. Штамповка в открытых штампах. Преимущества и недостатки.
20. Кривые упрочнения.
21. Специализированные процессыковки.
22. Прокатка широкой полосы (контактные напряжения).
23. Нагрев. Назначение. Виды брака.
24. Особенности контактного трения в процессах ОМД.

25. Молоты. Классификация. Соотношение ударных масс.
26. Штамповка взрывом. Основные способы. Область их применения.
27. Модели сплошных сред. Переход из упругого состояния в пластическое при одноосном растяжении.
28. Тензор напряжений и схемы напряженного состояния
29. Экспериментально-аналитические методы определения напряженно-деформированного состояния.
30. Метод линий скольжения.
31. Осадка прямоугольной полосы неограниченной длины (контактные напряжения).
32. Явления, ограничивающие пластическое формоизменение (разрушение, потеря устойчивости, сверхпластичность).
33. Механизм пластической деформации.
34. Штамповка взрывом. Основные способы. Область их применения.
35. Штамповка в открытых штампах. Преимущества и недостатки.
36. Экспериментально-аналитические методы определения напряженно-деформированного состояния.
37. Разработка технологического процессаковки (чертеж поковки, величины укова, выбор заготовки, операцииковки, нагрев).
38. Экспериментально-аналитические методы определения напряженно-деформированного состояния.
39. Молоты. Классификация. КПД ударного деформирования.
40. Явления, ограничивающие пластическое формоизмерение. (Разрушение, потеря устойчивости, локализация пластической деформации при растяжении, сверхпластичность).
41. Главные нормальные и касательные напряжения, связь между ними.
42. Гидропрессы. Принцип действия. Классификация.
43. Механизм пластической деформации.
44. Характеристика операции раздачи. Понятие о коэффициенте раздачи. Усилие раздачи.
45. Винтовые фрикционные прессы.
46. Тензор напряжений и схемы напряженного состояния.
47. Трения при пластической деформации, отличия от трения в деталях машин.
48. Понятие о деформации. Как определить деформацию в процессах ОМД.
49. Классификация поковок, при штамповке на горизонтально-ковочных машинах.
50. Винтовые фрикционные прессы.
51. Скорость деформации. Влияние скорости деформации на пластичность и сопротивление деформированию. Скорости перемещений и скорости деформаций.
52. Кривошипные ножницы. Классификация. Назначение.
53. Особенности контактного трения в процессах ОМД.
54. Гидропрессы. Принцип действия. Классификация гидропрессов.
55. Методы интегрирования дифференциальных уравнений равновесия и движения совместно с условием пластичности.
56. Механизм пластической деформации.
57. Исполнительные механизмы кривошипных машин.
58. Классификация кузнечно-прессовых машин.
59. Классификация поковок, при штамповке на горизонтально-ковочных машинах.
60. Кривошипные ножницы. Классификация. Назначение.
61. Понятие о деформации. Как определить деформацию в процессах ОМД.
62. Классификация способов объемной штамповки.
63. Молоты. Классификация. Соотношение ударных масс.
64. Кривые упрочнения.
65. Разработка чертежа поковки и определение размеров заготовки.
66. Штамповка в открытых штампах. Преимущества и недостатки.
67. Прокатка широкой полосы (контактные напряжения).

68. Сопоставление процессов ОМД с другими способами получения изделия требуемой формы.
69. Специализированные процессыковки.
70. Явления, сопровождающие пластическую деформацию, в том числе изменение физико-механических свойств *Me*.
71. Теории предельного состояния.
72. Специализированные процессыковки.

3. Литература для подготовки

1. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов. Конспект лекций : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Асадулина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 254 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-534-02566-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/453440> (дата обращения: 23.06.2020).
2. Атаров, Н. М. Сопротивление материалов в примерах и задачах : учебное пособие / Н. М. Атаров. – Москва : ИНФРА–М, 2020. – 407 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-1-104982-2. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1073557> (дата обращения: 23.06.2020). – Режим доступа: по подписке.
3. Варданян, Г. С. Сопротивление материалов с основами строительной механики : учебник / Г. С. Варданян, Н. М. Атаров, А. А. Горшков ; под ред. Г. С. Варданяна, Н. М. Атарова. – 2-е изд., испр. – Москва : ИНФРА–М, 2020. – 416 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-16-102094-4. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1052236> (дата обращения: 23.06.2020). – Режим доступа: по подписке.
4. Технология конструкционных материалов: Учебное пособие / Тимофеев В.Л., Глухов В.П., Федоров В.Б.; Под общ. ред. проф. Тимофеева В.Л. – 3-е изд., испр. и доп. – М.:НИИЦ ИНФРА–М, 2017. – 272с. (<http://znanium.com/bookread2.php?book=702796>).
5. Технология конструкционных материалов : учебник / А.А. Афанасьев, А.А. Погонин. – 2-е изд., стереотип. – М. : ИНФРА–М, 2018. – 656 с. (<http://znanium.com/bookread2.php?book=930315>).
6. Дубинкин, Д.М. Технология конструкционных материалов : учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.М. Дубинкин, Г.М. Дубов, Л.В. Рыжикова. – Электрон. дан. – Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. – 206 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/6651> . – Загл. с экрана.
7. Основы теории и технологических процессов ОМД и трубного производства : учебное пособие / И.А. Харитонов, С.П. Галкин, С.В. Самусев [и др.]. – Москва : МИСИС, 2017. – 172 с. – Текст: электронный // Электронно–библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/105288> (дата обращения: 01.11.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Полякова Н.С., Дерябина Г.С., Федорчук Х.Р. Математическое моделирование и планирование эксперимента. [Электронный ресурс]: пособие. – Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система, 2010 – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/52060/>.
9. Любимов, В. И. Технология листовой штамповки : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1–36 01 05 «Машины и технология обработки металлов давлением» / В. И. Любимов. – Минск : БНТУ, 2018. – 59 с.
10. Герасимова, А.А. Математические методы в инжиниринге металлургического оборудования и технологий : учебное пособие / А.А. Герасимова. – Москва : МИСИС, 2017. – 82 с. – ISBN 978-5-906846-89-1. – Текст : электронный // Электронно–библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/108082> (дата обращения: 18.11.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Аверкиев Ю.А., Аверкиев А.Ю. Технология холодной штамповки. М.: Машиностроение, 1994.
12. Колмогоров В. Л. Механика обработки металлов давлением: УГТУ-УПИ. – 2001. – 688с.
13. Теорияковки и штамповки: Учебное пособие для студентов машиностроительных и металлургических специальностей вузов// Е. П. Унксов, У. Джонсон, В. Л. Колмогоров и др. Под

общей редакцией Е. П. Унксова, А. Г. Овчинникова. – 2^е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1992. – 720с.: ил.

14. Колбасников Н.Г. Теория обработки металлов давлением, Сопротивление деформации и пластичность. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2000. 314 с.

15. Ефремов, Д.В. Обработка металлов давлением : учебное пособие / Д.В. Ефремов, Т.Ю. Сидорова, Е.В. Кузнецов. – Москва: МИСИС, 2011. – 71 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/116970> (дата обращения: 27.10.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

16. Рудской А.И., Лунев В.А. «Теория и технология прокатного производства». Учебное пособие. СПб.: Наука, 2008. – 527 с. ISBN 927-5-0-02530-5.

4. Пример экзаменационного билета

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
Руководитель ООП
_____/Платов С.И.
20.10.2023 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Направление подготовки: 15.04.01 «Машиностроение»
«Машины и технологии обработки металлов давлением»

Наименование вступительного испытания: междисциплинарный экзамен

1. Особенности контактного трения в процессах ОМД.
2. Штамповка в открытых штампах. Преимущества и недостатки.
3. Специализированные процессыковки.

5. Шкала оценивания вступительного испытания

Балл	Характеристика ответа
76-100	Ответы на вопросы излагаются полно, логично, последовательно, и не требуют дополнительных пояснений
51-75	Ответы на вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Демонстрируется умение анализировать материал, который излагается уверенно. Допущены небольшие неточности при выводах, определении терминах и т.д.
40-50	Допускаются нарушения в последовательности изложения материала при ответе. Определения и понятия даны нечетко.
39 и менее	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине.

По результатам проведенного вступительного испытания оформляется протокол испытания и лист рассмотрения индивидуальных достижений поступающего, подписанный в соответствующем порядке экзаменационной комиссией.

Программу вступительного испытания разработал:
зав. кафедрой МиТОДиМ, профессор, д-р техн. наук

Платов С.И.

Лист рассмотрения индивидуальных достижений поступающего

ФИО поступающего

направление подготовки (профиль) магистерской программы

№	Наименование индивидуального достижения	Документы, подтверждающие получение результатов индивидуальных достижений	Баллы
1	Наличие документа об образовании и о квалификации, удостоверяющего образование соответствующего уровня, с отличием	Копия документа об образовании и о квалификации, удостоверяющая образование соответствующего уровня, с отличием	4
	Наличие научных публикаций (тематика публикаций должна соответствовать направлению подготовки, по которому поступающий участвует в конкурсе в магистратуру):		
2	научная статья в изданиях, индексируемых в базах данных Scopus и (или) Web of Science	Ссылка на публикацию на сайтах баз данных Scopus, Web of Science и др. и (или) распечатанная копия страницы официального Интернет-ресурса базы данных, индексирующей работу (например, Scopus.com, e-library.ru), на которой отображены сведения о публикации (авторы, выходные данные, название работы) и об индексирующей ее базе (РИНЦ, Scopus, Wos)	10
3	научная статья в ведущих рецензируемых научных журналах, включенных в перечень ВАК		5
4	научная статья в журналах индексируемые в РИНЦ		2
	Наличие охранных документов:		
5	патент на изобретение	Ссылка на публикацию на сайтах баз данных Scopus, Web of Science и др. и (или) копия охранного документа с указанием авторов	5
6	патент на полезную модель		3
7	свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ/базы данных (ФИПС)		2
8	Участие в составе научной группы при выполнении научных проектов, грантов, договоров научно-исследовательских работ	Копия документов, подтверждающих указанный статус	2
	За каждое достижение		
9	Участие в международных и всероссийских конференциях и (или) публикации в материалах международных и всероссийских конференций, включая публикации в выпусках научных журналов, по итогам конференций, проводимых не ранее чем за 2 года, предшествующих приему. Тематика публикации (докладов, направление секции конференции) должна соответствовать направлению подготовки, по которому поступающий участвует в конкурсе в магистратуру	Копии материалов конференций (тезисов докладов) с приложением титульных листов и выходными данными сборника (журнала) по материалам конференции и (или) сертификат участника конференции	Не более 2 (за каждую конференцию)

10	Наличие дипломов победителей мероприятий международного, всероссийского, регионального значения, подтверждающие успехи в профессиональной подготовке кандидата для поступления в магистратуру	Копия диплома	Не более 3 (за каждое достижение)
11	Наличие именного сертификата ФИЭБ, соответствующего направлению подготовки, по которому поступающий участвует в конкурсе в магистратуру:	Копия именного сертификата	Не более 5
	золотой сертификат		5
	серебряный сертификат		4
	бронзовый сертификат		3
	Сумма баллов	Не более 30	

Лист рассмотрения индивидуальных достижений поступающего

ФИО поступающего

направление подготовки (профиль) магистерской программы

	Наименование индивидуального достижения	Документы, подтверждающие получение результатов индивидуальных достижений	Баллы
	Наличие документа об образовании и о квалификации, удостоверяющего образование соответствующего уровня, с отличием	Копия документа об образовании и о квалификации, удостоверяющая образование соответствующего уровня, с отличием	4
	Наличие научных публикаций (тематика публикаций должна соответствовать направлению подготовки, по которому поступающий участвует в конкурсе в магистратуру):		
	научная статья в изданиях, индексируемых в базах данных Scopus и (или) Web of Science	Ссылка на публикацию на сайтах баз данных Scopus, Web of Science и др. и (или) распечатанная копия страницы официального Интернет–ресурса базы данных, индексирующей работу (например, Scopus.com, e-library.ru), на которой отображены сведения о публикации (авторы, выходные данные, название работы) и об индексирующей ее базе (РИНЦ, Scopus, Wos)	10
	научная статья в ведущих рецензируемых научных журналах, включенных в перечень ВАК		5
	научная статья в журналах индексируемые в РИНЦ		2
	Наличие охранных документов:		
	патент на изобретение	Ссылка на	5

	патент на полезную модель	публикацию на сайтах баз данных Scopus, Web of Science и др. и (или) копия охранного документа с указанием авторов	3
	свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ/базы данных (ФИПС)		2
	Участие в составе научной группы при выполнении научных проектов, грантов, договоров научно-исследовательских работ	Копия документов, подтверждающих указанный статус	
	За каждое достижение		2
	<p>Участие в международных и всероссийских конференциях и (или) публикации в материалах международных и всероссийских конференций, включая публикации в выпусках научных журналов, по итогам конференций, проводимых не ранее чем за 2 года, предшествующих приему.</p> <p>Тематика публикации (докладов, направление секции конференции) должна соответствовать направлению подготовки, по которому поступающий участвует в конкурсе в магистратуру</p>	Копии материалов конференций (тезисов докладов) с приложением титульных листов и выходными данными сборника (журнала) по материалам конференции и (или) сертификат участника конференции	Не более 2 (за каждую конференцию)
0	Наличие дипломов победителей мероприятий международного, всероссийского, регионального значения, подтверждающие успехи в профессиональной подготовке кандидата для поступления в магистратуру	Копия диплома	Не более 3 (за каждое достижение)
1	Наличие именного сертификата ФИЭБ, соответствующего направлению подготовки, по которому поступающий участвует в конкурсе в магистратуру:		Не более 5
	золотой сертификат	Копия именного	5

	серебряный сертификат	сертификата	4
	бронзовый сертификат		3
	Сумма баллов	Не более 30	