

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

**Проректор по научной работе
и инновациям**

С.Е. Кузенков



«шарта» 2022 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В АСПИРАНТУРУ**

Научная специальность: 2.6.4. Обработка металлов давлением

Форма обучения: очная 4 года

г. Липецк – 2022 г.

Программа вступительных испытаний по специальной дисциплине, соответствующей направленности (профилю) программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – специальная дисциплина), разработана на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования ступеней специалист и магистр, так как на обучение в аспирантуре имеют право только лица с высшим образованием указанных уровней.

Перечень направлений подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре определен приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации от 24.02.2021 г. № 118.

Цель вступительных испытаний – определить уровень знаний кандидата в аспирантуру по выбранному им профилю подготовки, оценить его способность использовать полученную за время обучения в ВУЗе информацию и знания для решения нестандартных проблем, а также проверить способность кандидата проследивать и понимать структурные междисциплинарные связи его специальности/направления подготовки.

1. Требования к поступающим

При сдаче вступительных испытаний в аспирантуру кандидат должен продемонстрировать высокий уровень знаний по специальности/направлению подготовки, полученной им за время обучения в ВУЗе. Кандидат должен показать свободное владение основными понятиями по всем изученным специальным/профильным дисциплинам, а также умение выстраивать взаимосвязи между ними.

2. Содержание вступительных испытаний

Вступительные испытания проводятся в письменной форме по билетам. Каждый билет содержит 1 (один) вопрос по научной специальности 2.6.4. Обработка металлов давлением. Кандидат в течение 1,5 часов готовится к ответу. Затем члены приемной комиссии проверяют и обсуждают ответы кандидата на вопросы. На заключительном этапе проводится собеседование с кандидатом по содержанию его ответов. При необходимости кандидату могут быть заданы дополнительные вопросы.

3. Рекомендации по подготовке к вступительным испытаниям

При подготовке к вступительным испытаниям кандидату в аспирантуру следует проработать все приведённые в настоящей программе вопросы, стараясь использовать при этом как можно более современные источники информации (в том числе и публикации в научных периодических изданиях). Особое внимание необходимо обратить на установление взаимосвязей между отдельными вопросами, т. к. это будет способствовать лучшему усвоению информации при подготовке к вступительным испытаниям, а также позволит кандидату в аспирантуру показать свою компетентность в выбранной им области науки и своё умение грамотно собирать, анализировать и интерпретировать информа-

цию. В случае возникновения каких-либо трудностей кандидату в аспирантуру следует обратиться за консультацией либо к предполагаемому научному руководителю, либо на кафедру, которая принимает его в аспирантуру.

4. Перечень вопросов по вступительным испытаниям в аспирантуру

1. Основные показатели процесса волочения. Его виды.
2. Релаксация, ползучесть, разрушение металлов. Сверхпластичность.
3. Метод смещенного объема. Неравномерность деформации при прокатке.
4. Характер течения металла при волочении и методы его изучения.
5. Роль дислокации при пластической деформации. Возврат и рекристаллизация.
6. Сопротивление деформации металла при прокатке.
7. Определение напряжения и силы волочения. Методы их определения.
8. Методы экспериментального исследования деформации.
9. Влияние внешнего трения. Условия захвата. Законы трения.
10. Вывод дифференциального уравнения равновесия совместно с условием пластичности при волочении.
11. Силы и напряжения. Анализ напряженного состояния.
12. Мощность и работа прокатки.
13. Влияние различных технологических факторов на силу волочения.
14. Тензор напряжений и его инварианты. Условия равновесия.
15. Способы продольной и косой прокатки.
16. Тензор деформаций и тензор скоростей деформации и их инварианты.
17. Неразрывность деформаций и скоростей деформаций.
18. Силы и скорость при поперечной и косой прокатке. Неравномерность деформации.
19. Максимальная вытяжка за проход и коэффициент запаса прочности.
20. Предельные состояния и условия пластичности. Связь между напряжениями и деформациями.
21. Захват металла при поперечной и косой прокатке.
22. Характер течения металла при волочении и метод его изучения.
23. Анализ основных видов пластической деформации.
24. Подготовка поверхности металла к волочению.
25. Трение при обработке металлов давлением.
26. Основные закономерности формоизменения металла в многовалковых калибрах.
27. Процесс протяжки в роликовых волоках.
28. Температурно-скоростной режим деформации.
29. Сортамент проката (профили и марки стали) и перспективы его развития.
30. Метод сопротивления материалов пластической деформации.
31. Производство полупродукта.
32. Остаточное напряжение в проволоке, их природа и методы определения.
33. Прессование металла.
34. Производство горячекатаных и холоднокатаных листов.

35. Волочение металлов.
36. Особенности и перспективы развития литейно-прокатных агрегатов.
37. Применение многовалковых калибров в процессах ОМД.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение

1. Теория обработки металлов давлением [Текст]: учебник для вузов / В.А. Голенков, С.П. Яковлев, С.А. Головин и др.; под. ред. В.А. Голенкова, С.П. Яковлева. – М: Машиностроение, 2009. – 442 с.
2. Колмогоров, В.Л. Механика обработки металлов давлением [Текст]: учебник для вузов / В.Л. Колмогоров. – Екатеринбург: Уральский государственный технический университет (УПИ), 2001. – 836 с.
3. Головин С.А. Физические основы пластической деформации [Текст]: уч. пособие / С.А. Головин. – Тула: изд. ТулГУ, 2003. – 148с.
4. Ковка и штамповка [Текст]. В 4 т. / ред. Е. И. Семенова. — 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 2010. – 717 с.
5. Ильин, Л.Н. Технология листовой штамповки [Текст]: учебник для вузов / Л.Н. Ильин, И.Е. Семенов – М.: Дрофа, 2009. – 475 с.
6. Рудской, А.И. Теория и технология прокатного производства [Текст]: учебное пособие / А.И. Рудской, В.А. Лунев. – СПб.: Наука, 2005. – 540 с.
7. Обработка металлов давлением [Текст]/ Ю.Ф. Шевакин, В.Н. Чернышев, Р.Л. Шаталов, Н.А. Мочалов. Под науч. ред. Ю.Ф. Шевакина. – М.: «Интермет Инжиниринг», 2005. – 496 с.
8. Шишмарев В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Текст]: учебник/ В.Ю. Шишмарев. – М.: Академия, 2007. – 368 с.
9. Иванов К.М. Прикладная теория пластичности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Иванов К.М. –Электрон. текстовые данные. – СПб.: Политехника, 2011. – 375 с.
10. Володин И.М. Трение и износ в обработке металлов давлением [Текст]: учебное пособие/ Володин И.М., Золотухин П.И. – Липецк: ЛГТУ, 2009. – 103с.
11. Золотухин, П.И. Основные положения теории обработки металлов давлением [Текст]: учеб пособие / П.И. Золотухин, И.М. Володин. - Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2013. – 243 с.
12. Феофанов, А.Е. Листовая штамповка [Текст]: учеб. пособ./ А.Е. Феофанов. М.: МГТУ им. Баумана, 2005. - 80 с.
13. Ковалев, В.Г. Технология листовой штамповки. Технологическое обеспечение точности и стойкости [Текст]: учеб. пособ. / В.Г. Ковалев, С.В. Ковалев. – М: Кнорус, 2010. – 224 с.
14. Гаркунов Д.Н. Триботехника [Текст]: учебное пособие/ Гаркунов Д.Н., мельников Э.Л. и др. – М.: Кнорус, 2011. – 408с.
15. Бочаров, Ю.А. Кузнечно-штамповочное оборудование [Текст]: учеб. для вузов / Ю.А. Бочаров. - М.: Академия, 2008. - 480 с.

16. Дальский, А.М. Технология конструкционных материалов: учебник [Текст]/ А.М. Дальский, Т.М. Барсукова, А.Ф. Вязов. - 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2005. — 592 с.
17. Ишлинский А.Ю. Математическая теория пластичности [Электронный ресурс]/ Ишлинский А.Ю., Ивлев Д.Д. – Электрон. текстовые данные. – М.: Физматлит, 2003. – 704 с.
18. Семенов, Е.И. Технология и оборудованиековки и горячей штамповки [Текст]: учебник / Е.И. Семенов. – М.: Машиностроение, 1999. – 384 с.

6. Программное и коммуникационное обеспечение

Программа вступительных испытаний обеспечена учебно-методической документацией и материалами. Ее содержание представлено в сети Интернет или локальной сети вуза (факультета/института). Для поступающих в аспирантуру обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями, обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Авторы: И.П. Мазур

С.М. Бельский

Программа одобрена на заседании кафедры общей механики

« 5 » 03 2022 г., протокол № 7

Председатель ОПС И.П. Мазур

« 5 » 03 2022 г.,