

Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное агентство железнодорожного транспорта
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной
комиссии ДВГУПС, ректор

В.В. Буровцев

« 20 » . 01 2025 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
по подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

научная специальность – 2.6.17 Материаловедение

Хабаровск
2025

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

- 1. Общие положения.**
- 2. Цели и задачи программы вступительных испытаний.**
- 3. Структура программы:**
 - 3.1. Требования к вступительному испытанию.**
 - 3.2. Тематическое содержание.**
 - 3.3. Перечень вопросов для вступительного испытания.**
 - 3.4. Критерии оценивания результата вступительного испытания.**
- 4. Список рекомендуемой литературы.**

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение и область применения

Настоящая программа составлена в соответствии с паспортом научной специальности 2.6.17 «Материаловедение» и определяет содержание и форму вступительного испытания по указанному направлению.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Цель вступительных испытаний состоит в том, чтобы определить готовность экзаменуемого к обучению по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.6.17 «Материаловедение».

Задачей программы вступительных испытаний является оценка степени и уровня знаний поступающих на программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, характеризующая их подготовленность к самостоятельному выполнению определенных видов профессиональной деятельности; определение объема и содержания профессиональных знаний, методических и практических умений, аналитических способностей и профессионального мышления аспирантов.

3. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к вступительному испытанию

Для поступающих на места в рамках контрольных цифр приема, а также по договорам об оказании платных образовательных услуг на определенную научную специальность устанавливается одно вступительное испытание - специальная дисциплина, соответствующая научной специальности программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – специальная дисциплина).

Вступительное испытание проводится в письменной форме по экзаменационным билетам.

Вступительное испытание проводится на русском языке.

Билет содержит три вопроса (задания).

Максимальное количество баллов, полученных за ответы на 3 вопроса, составляет 100 баллов.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания составляет 45 баллов.

Результаты проведения вступительного испытания оформляются протоколами. На каждого поступающего ведется отдельный протокол.

Протоколы приема вступительных испытаний и экзаменационные листы ответов письменной формы экзамена после утверждения хранятся в личном деле поступающего.

3.2. Тематическое содержание

В программе рассматриваются следующие разделы:

1. Основы материаловедения
2. Основы металловедения
3. Металлы и сплавы
4. Неметаллические материалы
5. Композиционные материалы
6. Методы исследования материалов
7. Основы выбора материалов

3.3. Перечень вопросов для вступительного испытания.

Вопросы по специальной дисциплине:

1. Строение и физико-механические свойства металлов и сплавов. Кристаллические решетки и их типы.
2. Полиморфные превращения металлов.
3. Кристаллизация металлов и сплавов. Влияние скорости кристаллизации на свойства металлов и сплавов.
4. Дефекты строения кристаллов
5. Диффузия в металлах и сплавах.
6. Механические свойства металлов и сплавов, определяемые при статических и динамических нагрузках.
7. Теоретические основы сплавов.
8. Железоуглеродистые сплавы: основные компоненты и их влияние на физико-механические свойства.
9. Диаграммы состояния сплавов. Порядок их построения.
10. Фазы железоуглеродистых сплавов. Их структура и свойства.
11. Связь между диаграммами состояний и свойствами двухкомпонентных сплавов.
12. Диаграмма Fe-Fe₃C. Превращения в сплавах при изменении температуры от $t_{пл}$ до $t=0^{\circ}C$.
13. Превращения аустенита при медленном непрерывном охлаждении.
14. Мартенситное превращение в сталях. Свойства мартенсита.
15. Бейнитное превращение в сталях. Виды и свойства бейнита.
16. Технология термической обработки сталей.
17. Химико-термическая обработка сталей.
18. Легирующие элементы и их влияние на структуру и свойства сталей.
19. Карбидообразующие легирующие элементы.
20. Легирующие элементы не образующие карбидов.
21. Неметаллические материалы.
22. Алюминиевые сплавы: состав, структура и свойства.
23. Термическая обработка алюминиевых сплавов.
24. Медные сплавы: состав, структура и свойства. Области применения.
25. Сплавы на основе магния, титана, никеля: состав, структура и свойства.
26. Антифрикционные и фрикционные материалы: виды, состав и свойства.
27. Коррозия металлов и сплавов. Меры по уменьшению коррозии.
28. Особенности обработки давлением легированных сплавов.
29. Особенности обработки резанием легированных сплавов.
30. Методы неразрушающего контроля металлов и сплавов.

3.4. Критерии оценивания результата вступительного испытания

Уровень знаний поступающего оценивается экзаменационной комиссией по балльной системе.

Таблица - Критерии экспертного анализа и оценки качества знаний на вступительном экзамене по специальной дисциплине за вопросы на билет

Критерий	Количество баллов
В ответе отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Абитуриентом фор-	100 - 80

мулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов	
В ответе описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, абитуриентом формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов	79 - 59
В ответе отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Абитуриент испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У абитуриента отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов.	58 - 45
Ответ не отражает современные концепции и теории по данному вопросу. Абитуриент не может привести практических примеров. Материал излагается языком, без использования терминологий и понятий соответствующей научной области.	44 - 0

Максимальное количество баллов, полученных за ответы на 3 вопроса, составляет 100 баллов. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет 45 баллов.

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

4.1. Основная литература

1. Лахтин Ю. М., Леонтьева В. П. Материаловедение / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. – 3-е изд. – Москва : Машиностроение, 2019. – 528 с.
2. Материаловедение : учеб. для вузов / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин [и др.] – Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. – 648 с.
3. Специальные стали : учебник для вузов / М. И. Гольдштейн, С. Д. Грачёв, Ю.Т. Векслер. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Изд-во МИСиС, 2019. – 408 с.
4. Золотаревский В. С. Механические свойства металлов : учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Изд-во МИСиС, 2021. – 393 с.
5. Конструкционные материалы / Б. Н. Арзамасов, В. А. Брострем, Н. А. Буше и др.; Под общ. ред. Б. Н. Арзамасова. – Москва : Машиностроение, 2021. – 687 с.
6. Лахтин Ю. М., Арзамасов Б. Н. Химико-термическая обработка металлов: учебное пособие / Ю. М. Лахтин, Б. Н. Арзамасов. – Москва : Металлургия, 2019. – 252 с.
7. Богодухов С. И., Козик Е.С. Материаловедение : учебник для вузов / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. – Старый Оскол : Тонкие наукоемкие технологии, 2019. – 534 с.
8. Полимерные композиционные материалы : прочность и технология / С.Л. Баженов, А.А. Берлин, А.А. Кульков [и др.] – Долгопрудный : Интеллект, 2020. – 347 с.
9. Основы инновационного материаловедения : монография / О.С. Сироткин. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 158 с.

4.2. Дополнительная литература

1. Новичков И.И. Теория термической обработки металлов: учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1986. – 480 с.
2. Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И., Фойткун Ф.: учебник для вузов. Материаловедение / Под ред. Ю.П.Солнцева. – М.: МИСиС, 1999. – 600 с.
3. Ульянин Е.А. Коррозионно-стойкие стали и сплавы: справочник, 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1991. – 225 с.
4. Богомолова Н.А. Практическая металлография. – М.: Высшая школа, 1978. – 272 с.
5. Материаловедение. Методы анализа, лабораторные работы и задачи / Геллер Ю.А., Рахштадт А.Г. Учебное пособие для вузов. 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1989. – 456 с.
6. Гуляев А.П. Металловедение. – М.: Металлургия, 1977. – 648 с.
7. Новый политехнический словарь / Гл. ред. А.Ю.Ишлинский. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2000. – 671 с.
8. Бабенко Э.Г., Верхотуров А.Д., Григоренко В.Г. Основные аспекты транспортного минералогического материаловедения. – Владивосток Дальнаука, 2004. – 224 с.
9. Машиностроение: Энциклопедия. – М.: Машиностроение. Т. -2 Стали. Чугуны / Г.Г.Мухин, А.И.Беляков, Н.Н.Александров и др.; Под общ. ред. О.А.Баных, Н.Н.Александрова, 2006. – 784 с.
10. Научные основы материаловедения: учебник для вузов / Б.Н.Арзамасов, А.И.Крашенинников, Ж.П.Пастухова, А.Г.Рахштадт. – М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2006. – 366 с.

4.3. Информационно–справочные системы

1. Российская государственная библиотека - <http://www.rsl.ru/>
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека России - <http://www.gpntb.ru/>
3. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/>
4. Центральная нормативно-методическая библиотека - <http://www.mlgvs.ru/>
5. Библиотека технической литературы - <http://www.chipmaker.ru/>
6. Электронно-библиотечные система «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru/>