

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НСП

А.С. Гоголев
2025 г.

« 06 » 06

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

по группе научных специальностей программ подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

2.5. Машиностроение

Шифр	Научная специальность
2.5.2.	Машиноведение
2.5.5.	Технология и оборудование механической и физико-технической обработки
2.5.8.	Сварка, родственные процессы и технологии

Руководитель программы аспирантуры 2.5.2.	А.Н. Гаврилин
Руководитель программы аспирантуры 2.5.5.	В.А. Клименов
Руководитель программы аспирантуры 2.5.8.	В.А. Клименов

2025 г.

1. Общие положения

- 1.1. Программа вступительного испытания по специальной дисциплине соответствующей группе научных специальностей 2.5. Машиностроение предназначена для поступающих в аспирантуру в качестве руководящего учебно-методического документа для подготовки к сдаче вступительного испытания.

Целью проведения вступительных испытаний является оценка знаний, готовности и возможности поступающего к освоению программы подготовки в аспирантуре, к самостоятельному выполнению научной работы, подготовке и защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Поступающий в аспирантуру должен продемонстрировать высокий уровень владения материалом вузовского курса по дисциплинам направления Машиностроение, а также способности и мотивацию к проведению самостоятельных научных исследований и написанию кандидатской диссертации.

- 1.2. Программой устанавливается:

- форма, структура, процедура сдачи вступительного испытания;
- шкала оценивания;
- максимальное и минимальное количество баллов для успешного прохождения вступительного испытания;
- критерии оценки ответов.

Вступительное испытание проводится на русском языке или на английском языке для абитуриентов из стран дальнего зарубежья, поступающих на программу, реализуемую на английском языке.

- 1.3. Организация и проведение вступительного испытания осуществляется в соответствии с Порядком проведения вступительных испытаний для поступления на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ТПУ.

- 1.4. По результатам вступительного испытания, поступающий имеет право подать на апелляцию о нарушении, по мнению поступающего, установленного порядка проведения вступительного испытания и (или) о несогласии с полученной оценкой результатов вступительного испытания в порядке, установленном Порядком приема, действующими на текущий год поступления.

2. Структура и содержание вступительного испытания

- 2.1. Вступительное испытание состоит из двух частей:

- теоретическая часть по вопросам (билетам), относящимся к научной специальности, на которую поступает абитуриент, каждый билет включает 2 вопроса.
- собеседование с предоставлением рекомендательного письма (при наличии) предполагаемого научного руководителя и мотивационного письма от абитуриента (при наличии).

- 2.2. Экзамен проводится дистанционно (при условии идентификации поступающих) малочисленными группами не более 5 чел.

Перед началом экзамена поступающий предоставляет комиссии мотивационное письмо (при наличии), рекомендательное письмо предполагаемого научного руководителя (при наличии). Далее поступающим выдаются билеты и дается время на подготовку.

В это время комиссия изучает представленные письма.

- 2.3. После подготовки поступающих по билетам комиссия заслушивает ответы поступающих по теоретической части и проводит собеседование. Результаты вступительного испытания суммируются и оформляются протоколом, в котором

фиксируются баллы за теоретическую часть и собеседование. На усмотрение членов комиссии собеседование может проводиться с каждым поступающим индивидуально, в таком случае остальные поступающие переводятся в "комнату ожидания" либо временно отключаются от видеоконференции. Запись проведения ВИ обязательна для дальнейшего просмотра при возникновении спорных ситуаций.

3. Перечень вопросов по научной специальности для подготовки к сдаче вступительного испытания

2.5.2. Машиноведение

1. Определение внутренних сил при растяжении-сжатии ступенчатого стержня.
2. Относительное движение точки. Теорема Кориолиса.
3. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона
4. Типы подшипников качения по каким параметрам осуществляется их выбор.
5. Отличие по функциональному назначению редуктора и мультипликатора.
6. Режимы течения жидкости и газа, число Рейнольдса.
7. Типы регулирования скорости: дроссельное, объемное преимущества и недостатки и область применения таких типов регулирования.
8. Выбор и обоснование метода неразрушающего контроля (МНК) для проведения исследований.
9. Понятие о частотных характеристиках системы (АЧХ, АФЧХ, ФЧХ)
10. Виды термической обработки деталей.

2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

1. Инструментальные и быстрорежущие стали: свойства, назначение и применение.
2. Явление наростообразования при резании металлов. Условия возникновения и существования нароста. Влияние нароста на процесс резания.
3. Нагрузки, действующие на станок при его эксплуатации.
4. Угол наклона главной режущей кромки. Его влияние на процесс резания и прочность режущей части инструмента.
5. Нагрузки, действующие на шпиндель МРС.
6. Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости.
7. Основные понятия ЕСДП (допуск, поле допуска, квалитеты, система вала, система отверстия).
8. Производственный и технологический процессы. Структурные составляющие технологического процесса.
9. Дать определение "база" и "базирование". Классификация баз. Основные принципы базирования.
10. Задачи и последовательность отработки конструкции на технологичность. Виды технологичности.

2.5.8. Сварка, родственные процессы и технологии

1. Виды термической обработки металлов: назначение и область применения.
2. Механические свойства. Виды испытаний материалов на механические свойства.
3. Электронно-лучевые источники энергии при сварке
4. Сварные соединения и швы.
5. Электрический разряд в газах. Элементарные процессы в плазме дуги.
6. Аргоно-дуговая сварка плавящимся и неплавящимся электродом.
7. Сварка трением: основные положения, назначение и область применения.

8. Классификация и обозначение оборудования для сварки давлением.
9. Контроль качества сварочных материалов
10. Радиографический способ контроля

4. Методические указания по процедуре оценивания вступительного испытания по специальности

Максимальное количество баллов за вступительное испытание – 100 баллов.

За 1 часть теоретическую максимум – 50 баллов.

Критерии оценки ответа на вступительном испытании по специальности 1 часть:

ВИ, балл	Определение оценки
0 ÷ 5 баллов	При ответе абитуриента обнаружались значительные пробелы в знаниях по научной специальности, допущены грубые ошибки. Уровень знаний не позволяет приступить к освоению программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.
6 ÷ 25 баллов	Абитуриент показал хорошее знание материала по научной специальности. Имеются навыки аргументации и отстаивания собственной точки зрения. Однако материал излагался непоследовательно, очевидны пробелы в знаниях. При ответе на дополнительные вопросы были допущены отдельные неточности.
26 ÷ 40 баллов	Абитуриент показал всестороннее, глубокое и систематическое знание материала по научной специальности; ответ отличался точностью использованных понятий; материал излагался последовательно и логично. Было продемонстрировано умение формулировать, аргументировать и отстаивать свою точку зрения. Однако не на все дополнительные вопросы были даны полные и последовательные ответы.
41 ÷ 50 баллов	Абитуриент показал всестороннее, глубокое и систематическое знание материала по научной специальности; ответ отличался точностью использованных понятий; материал излагался последовательно и логично. Было продемонстрировано умение формулировать, аргументировать и отстаивать свою точку зрения. На дополнительные вопросы были получены полные и последовательные ответы.

За 2 часть собеседование максимум – 50 баллов.

Критерии оценки ответа на вступительном испытании по специальности 2 часть:

ВИ, балл	Определение оценки
0 ÷ 5 баллов	только устное общение и нет ни мотивационного письма, ни рекомендательного письма от руководителя, научный задел отсутствует.
6 ÷ 15 баллов	есть мотивационное письмо или рекомендательное письмо предполагаемого научного руководителя, но по результату собеседования научный задел небольшой, мотивация низкая.
16 ÷ 25 баллов	есть мотивационное письмо и рекомендательное письмо предполагаемого научного руководителя, но по результату собеседования научный задел небольшой, мотивация низкая.
26 ÷ 40 баллов	есть мотивационное письмо и рекомендательное письмо предполагаемого научного руководителя, научный задел небольшой, но абитуриент мотивирован.

41 ÷ 50 баллов	есть мотивационное письмо и рекомендательное письмо предполагаемого научного руководителя, большой научный задел, абитуриент мотивирован.
----------------	---

5. Рекомендуемая литература

2.5.2. Машиноведение

1. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики: учебник для вузов/ С. М. Тарг.— 19 изд. стер.. — М.: Высшая школа, 2010. - 416 с.- Текст: непосредственный.
2. Степин П. А. Сопротивление материалов: учебник / П.А. Степин. — 13-е изд., Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 320 с. —Текст: электронный // Лань: электронно библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/book/3179> (дата обращения:11.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Артоболевский И. И. Теория механизмов и машин: учебник для вузов / И. И. Артоболевский. — 6-е изд., стер. — Москва: Альянс, 2011. — 640 с. – Текст: непосредственный.
4. Попов, В. Д. Детали машин и основы конструирования: сборник заданий : учебное пособие / В. Д. Попов. - Москва : ИД МИСиС, 2001. - 72 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1221110> (дата обращения: 29.01.2025).
5. Гаврилин, А. Н. Диагностика технологических систем : учебное пособие : в 2 частях. Ч. 2. / А. Н. Гаврилин, Б. Б. Мойзес. – Томск, 2014. – 128 с. - Текст : электронный. - URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m016.pdf> (дата обращения: 30.01.2025). - Режим доступа : из корпоративной сети ТПУ.

2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

1. Безъязычный, В. Ф. Основы технологии машиностроения : учебник / В. Ф. Безъязычный. — 2-е изд. — Москва : Машиностроение, 2016. — 568 с. — ISBN 978-5-9907638-4-5. — Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107152> (дата обращения: 05.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Алифанов, А. В. Технологии изготовления и упрочнения высоконагруженных деталей машиностроения / А. В. Алифанов, А. М. Милюкова, В. А. Томило. — Минск : Белорусская наука, 2014. — 321 с. — ISBN 978-985-08-1667-2. — Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90499> (дата обращения: 05.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Выбор состава и структуры износостойких наноструктурных покрытий для твердосплавного режущего инструмента на основе квантово-механического моделирования : учебное пособие / Ю. Г. Кабалдин, О. В. Кретинин, Д. А. Шатагин, Е. Е. Власов. — Москва : Машиностроение, 2017. — 216 с. — ISBN 978-5-9500364-6-0. — Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107158> (дата обращения: 05.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Режущий инструмент : учебник / Д. В. Кожевников, В. А. Гречишников, С. В. Кирсанов, С. Н. Григорьев. — 4-е, изд. — Москва : Машиностроение, 2014. — 520 с. — ISBN 978-5-94275-713-7. — Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63256> (дата обращения: 05.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Карандашов, К. К. Обработка металлов резанием : учебное пособие / К. К. Карандашов, В. Д. Клопотов. — Томск : ТПУ, 2017. — 268 с. — ISBN 978-5-4387-0777-6. — Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/106742> (дата обращения: 05.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Артамонов, Е. В. Взаимосвязь явлений при резании металлов и температурный фактор : учебное пособие / Е. В. Артамонов, Д. В. Васильев, М. Х. Утешев. — Тюмень : ТИУ, 2014. — 150 с. — ISBN 978-5-9961-0478-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/55415> (дата обращения: 05.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.5.8. Сварка, родственные процессы и технологии

1. Чернышов, Г. Г. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением : учебное пособие / Г. Г. Чернышов, Д. М. Шашин. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1342-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/12938> (дата обращения: 04.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Федосов, С. А. Основы технологии сварки : учебное пособие / С. А. Федосов, И. Э. Оськин. — 2-е изд. — Москва : Машиностроение, 2017. — 125 с. — ISBN 978-5-9909179-3-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107157> (дата обращения: 04.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Зорин, Н. Е. Материаловедение сварки. Сварка плавлением : учебное пособие / Н. Е. Зорин, Е. Е. Зорин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-2156-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90859> (дата обращения: 04.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Денисов, Л. С. Контроль и управление качеством сварочных работ : учебное пособие / Л. С. Денисов. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 619 с. — ISBN 978-985-06-2739-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92440> (дата обращения: 04.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Маслов, Б. Г. Методы контроля проникающими веществами. Модуль 2 Капиллярная дефектоскопия : учебно-методическое пособие / Б. Г. Маслов, А. Л. Ремизов, А. А. Дерябин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 52 с. — ISBN 978-5-7038-4706-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103325> (дата обращения: 04.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.