

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

СОГЛАСОВАНО
Директор ИШНПТ


Р.В. Оствальд
«15» 01 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по развитию
дополнительного образования




П.Н. Рвалов
«01» 01 2026 г.

**Программа вступительных испытаний в магистратуру
по направлению подготовки
22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»
основной образовательной программе «Материаловедение и разработка новых
материалов»**

Томск, 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ.....	2
АННОТАЦИЯ.....	3
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕДУРЕ ПРОВЕДЕНИЯ	4
КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	6
СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ	7
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ	9
Приложение 1. Пример билета для проведения собеседования.....	10
Приложение 2. Шаблон Протокола заседания экзаменационной комиссии	11

АННОТАЦИЯ

Направление магистерской подготовки – 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Основная образовательная программа: Материаловедение и разработка новых материалов

Обеспечивающее подразделение

Обеспечивающее подразделение

Отделение материаловедения, Инженерная школа новых производственных технологий

И.о. руководителя ОМ ИШНПТ – Пак Александр Яковлевич

Тел. +7 (3822) 701777 Вн.т. 2316

E-mail: ayapak@tpu.ru

Программа вступительных испытаний (ВИ) по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» сформирована на основе Федеральных государственных стандартов высшего образования (уровень «Бакалавриат») и носит междисциплинарный характер.

Целью вступительного испытания является отбор граждан, наиболее способных и подготовленных к освоению выбранной программы по направлению подготовки, а также обеспечение межвузовской и межпрограммной мобильности выпускников бакалавриата, поступающих на основные профессиональные образовательные программы высшего образования уровня магистратуры.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕДУРЕ ПРОВЕДЕНИЯ

ФОРМАТ ПРОВЕДЕНИЯ

Вступительное испытание (далее – ВИ) проводится в форме собеседования (устная беседа по заданным вопросам с представлением абитуриентом ответов, решений, сопутствующих формул, построением графиков и т.п.) дистанционно по средствам видеоконференции (далее – ВКС).

ВИ проводится экзаменационной комиссией с каждым абитуриентом индивидуально. Абитуриенту задаются вопросы, которые позволяют оценить уровень развития базовых инженерных (общепрофессиональных) компетенций, профессиональный и личностный потенциал; понимание условий и специфики обучения в рамках направления.

Язык проведения собеседования – английский.

Вступительное испытание по образовательной программе сдается однократно.

Длительность собеседования не превышает 30 минут:

- до 10 минут – процедура идентификации личности абитуриента, получение согласия на обработку персональных данных, обсуждение членами экзаменационной комиссии итогового балла за ВИ и оглашения его абитуриенту;
- до 20 минут – продолжительность собеседования.

Процедура проведения сдачи ВИ в дистанционной форме (требования к аппаратному и программному обеспечению, и пр.) регламентируются Порядком проведения вступительных испытаний в магистратуру ТПУ (приказ ТПУ от 27.06.2025 № 178-2/од).

Собеседование в режиме ВКС, подлежит аудио- и видеозаписи. Проведение собеседования без аудио- и видеозаписи не допускается.

ПОРЯДОК СОБЕСЕДОВАНИЯ

Общие требования по участию в ВИ

Для прохождения ВИ поступающий должен подать заявление в приемную комиссию ТПУ с указанием направлений/программ подготовки. Заявление может быть подано: лично, направлено почтой или через ЕПГУ (единый портал государственных услуг).

Поступающий обязан выбрать, согласно утвержденному расписанию проведения ВИ, даты прохождения ВИ и записаться через сервис, представленный в личном кабинете поступающего (<https://apply.tpu.ru/>).

В день ВИ поступающий должен явиться в указанное в расписании место проведения (подключиться на ресурс, указанный в приглашении – ВКС, система прокторинга) не позднее чем за 30 минут до начала проведения ВИ.

Поступающий, записавшийся и не явившийся на ВИ в установленный срок, допускается до ВИ в другой день при наличии свободных мест и повторной записи.

Проведение собеседования

1. В день проведения ВИ абитуриенты допускаются в аудиторию (комнату для ВКС), где проводится собеседование, согласно списку, в котором за каждым абитуриентом закрепляется время проведения ВИ. Поступающий допускается к сдаче ВИ только при наличии документа, удостоверяющего личность.

2. Проводится идентификация личности абитуриента путем визуальной сверки

с предоставленным документом (с фотографией), удостоверяющим личность, сотрудником приемной комиссии или членом экзаменационной комиссии, который подтверждает личность и персональные данные поступающего, указанные в заявлении, средствами Интернет видеосвязи. Поступающий называет фамилию, имя, отчество (при наличии), демонстрирует в камеру страницу документа, удостоверяющего личность с фотографией для визуального сравнения. Данная процедура фиксируется видеозаписью.

3. Абитуриент даёт согласие на обработку персональных данных в диалоговом окне программы, с помощью которой осуществляется связь.

4. Собеседование проводится членами экзаменационной комиссии. Абитуриенту может быть задано 3 основных вопроса – по одному случайно выбранному вопросу из разделов программы ВИ. Выбор вопросов проводится на основании тем по дисциплинам, из предлагаемых для подготовки поступающего по блокам из раздела «Содержание разделов и тем программы ВИ». Пример билета для проведения собеседования, с возможными баллами за полученный ответ от поступающего, представлен в приложении 1.

5. Экзаменационная комиссия вправе задать дополнительные вопросы, направленные на уточнение ответов на основные вопросы. Дополнительные вопросы задаются из того же блока вопросов, что и основной вопрос, по которому требуется уточнение (дополнение, комментарий, вывод зависимости и пр.). Дополнительные вопросы отдельно не оцениваются, фиксируются в Протоколе заседания экзаменационной комиссии (приложение 2), и могут повлиять на конечную оценку ответов на основные вопросы билета ВИ. Итоговое количество баллов определяется как сумма баллов за ответы на каждый из вопросов билета ВИ, с учетом заданных дополнительно вопросов.

6. Итоговый балл ВИ определяется в соответствии с критериями, представленными в разделе «Критерии оценивания».

7. В конце собеседования оформляется Протокол заседания экзаменационной комиссии (приложение 2) и результат доводится до абитуриента. При дистанционном формате проведения ВИ «Протокол заседания экзаменационной комиссии» для ознакомления направляется на электронную почту абитуриента, указанную им при регистрации на ВИ или в личном кабинете абитуриента.

8. Поступающий, не согласный с оценкой, полученной на ВИ и (или) в связи с нарушением процедуры проведения ВИ имеет право подать апелляцию. Процедура подачи и рассмотрения апелляции регламентирована Положением об апелляционной комиссии ТПУ в действующей редакции (приказ ректора ТПУ от 12.12.2019 № 94/од).

Зачет результатов ВИ

Абитуриент, являющийся победителем или призером студенческих олимпиад, конференций и иных научно-образовательных мероприятий за последние два учебных года на момент поступления, по своему желанию, может быть приравнен к лицам, получившим максимальный балл (100 баллов) или получившим аналогичное количество баллов по результатам тестирования в соответствии с требованиями, установленными в Порядке приема в ТПУ на текущий год приема, если иное не предусмотрено действующими нормативными и локальными актами.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальное итоговое количество баллов за вступительное испытание – 100.

Минимальное итоговое количество баллов*, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 50.

Итоговое количество баллов определяется как сумма баллов за ответы на каждый из вопросов.

Балл за полученный ответ выставляется в процентом соотношении от максимального балла за вопрос (см. Приложение 1) в соответствии с уровнем знаний:

- «высокий» (90–100 %) – абитуриентом даны исчерпывающие ответы на вопросы по билету для собеседования и дополнительные вопросы в рамках тем программы ВИ: представлены верные ответы, которые изложены последовательно, аргументировано и с примерами (пояснениями); продемонстрировано умение анализировать и делать выводы, отстаивать свою точку зрения;

- «средний» (75–89 %) – абитуриентом даны верные ответы на вопросы по билету для собеседования и дополнительные вопросы в рамках тем программы ВИ: ответы содержат незначительные ошибки, но изложены последовательно, аргументировано; продемонстрировано умение анализировать и делать выводы, однако, с незначительными ошибками или неполно;

- «достаточный» (50–74 %) – абитуриентом даны неполные ответы на вопросы по билету для собеседования, ответы на дополнительные вопросы даны неверно или не полностью; для формулирования правильного ответа абитуриенту требуются наводящие вопросы; продемонстрировано умение анализировать, однако, результаты анализа содержат неточности и не подкреплены пояснениями;

- «недостаточный» (0–49 %) – абитуриент плохо ориентируется по темам заданных вопросов и/или не владеет материалом по заданным вопросам: в ответах нет четких определений теоретических положений, не может провести анализ по заданной теме или представленному решению.

Примечание:

*Если за собеседование поступающий получает менее 50 баллов, то он не допускается для участия в конкурсе по всем условиям поступления, как не прошедший вступительное испытание по ООП.

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Раздел 1. Материаловедение

1. Кристаллические решетки. Анизотропия. Полиморфизм.
2. Диаграммы состояния бинарных сплавов. Ликвидус. Солидус. Фазы, твердый раствор, механическая смесь, химическое соединение.
3. Кристаллизация. Строение слитка. Дендритная ликвация. Дефекты кристаллического строения.
4. Разрушение. Механизмы разрушения и структуры изломов.
5. Полиморфное, эвтектическое, перитектическое и эвтектоидное превращения в сплавах Fe-C.
6. Углеродистые стали. Классификации по назначению, степени раскисления, качеству, содержанию углерода и положению на диаграмме Fe-C.
7. Чугуны. Классификация по форме графитовых включений и фазовому составу металлической матрицы. Графитизация. Преимущества и недостатки чугунов как конструкционных материалов.
8. Особенности термической обработки для до- и заэвтектоидных сталей.
9. Легированные стали. Классификация легированных сталей по составу, структуре и назначению.
10. Медь и ее сплавы.
11. Алюминий и его сплавы. Литейные сплавы. Деформируемые сплавы.
12. Титан, магний, цирконий и сплавы на их основе.
13. Полимеры. Термопласты. Реактопласты.
14. Техническая керамика. Особенность строения и свойств.
15. Композиционные материалы. Принципы формирования.

Раздел 2. Производство изделий из наноструктурных материалов и аддитивные технологии

1. Типы химических связей в твердых телах.
2. Неорганическое стекло. Стеклообразное состояние.
3. Оксид кремния: свойства и изделия на его основе.
4. Оксид алюминия: свойства и изделия на его основе.
5. Наноматериалы. Основные понятия.

Раздел 3. Свойства материалов

1. Напряжение. Деформация. Механизмы пластической деформации.
2. Дислокации. Вектор Бюргерса. Взаимодействие дислокаций.
3. Механические испытания на растяжение, на сжатие, на изгиб.
4. Механические характеристики материала.
5. Динамические испытания.
6. Усталость металлов.
7. Ползучесть.
8. Измерение твердости по Бринеллю, по Роквеллу, по Виккерсу, микротвердость. Сходства и различия.
9. Способы повышения прочности металлов.

10. Физические свойства материала.
11. Виды пористости. Проницаемые и непроницаемые пористые материалы.
12. Форма и состояние поверхности пор.
13. Свойства пористых материалов на основе соединений металлов.
14. Сорбционные процессы. Адсорбция и абсорбция.
15. Адгезия и когезия.

Раздел 4. Технологии материалов

1. Физические основы производства отливок. Высокопроизводительные способы литья. Литъё в одноразовые и многоразовые формы.
 2. Физические основы обработки металлов давлением. Прокатное производство.
 3. Объёмная и листовая штамповка.
 4. Обработка резанием. Движения резания. Бесконтактные способы резания. Лезвийная и абразивная обработка резанием.
 5. Физические основы получения сварного соединения.
 6. Способы сварки: механические, термические, термомеханические.
 7. Пайка металлов. Способы пайки.
 8. Технологии и оборудование по производству материалов для порошковой металлургии.
 9. Способы получения композиционных материалов.
 10. Аддитивные технологии для получения изделий из полимеров, металлов и сплавов.
-

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

Основная литература:

1. Гуляев А.П. *Металловедение: учебник для вузов* / А.П. Гуляев, А.А. Гуляев. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва: Альянс, 2012. - 644 с.: ил. - Библиография в конце глав. - Предметный указатель: с. 637-643. - ISBN 978-5-903034-98-7. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C237275>
2. Лахтин Ю. М. *Металловедение и термическая обработка металлов: учебник* / Ю.М. Лахтин. - 5-е изд., перераб. и доп. - Изд. стер. - Москва: Альянс, 2015. - 447 с.: ил. - Библиогр.: с. 443-444. - Предметный указатель: с. 445-447. - ISBN 978-5-91872-084-4. Схема доступа:
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C340947>
3. Золоторевский В.С. *Механические свойства металлов. Статические испытания. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]* / Золоторевский В.С., Портной В.К., Солонин А.Н., Просвиряков А.С. - Москва: МИСИС, 2013. - 116 с. Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47422
4. Вакалова Т.В. *Практикум по основам технологии тугоплавких неметаллических и силикатным материалов: учебное пособие* / Т.В. Вакалова, Т.А. Хабас, И.Б. Ревва; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск: Изд-во ТПУ, 2013. - 176 с.: ил. - Библиогр.: с. 172-173. Схема доступа:
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/327284>
5. Рыжонков Д.И. *Наноматериалы: учебное пособие* / Д.И. Рыжонков, В.В. Лёвина, Э.Л. Дзидзигури — 6-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2021. — 368 с.— Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/176410>

Дополнительная литература:

1. Адашкин А.М. *Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: Учебное пособие* Учебник: ВО - Бакалавриат / Московский государственный технологический университет "Станкин". - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2019. - 400 с. - ISBN 9785000914311. Схема доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=982105>
2. Земсков Ю. П. *Материаловедение: учебное пособие* / Ю. П. Земсков. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 188 с. - ISBN 978-5-8114-3392-6. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/113910>
3. Дмитренко В. П. *Материаловедение в машиностроении: учебное пособие* / В. П. Дмитренко, Н. Б. Мануйлова. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 432 с. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/949728>

Интернет-ресурсы:

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

СОСТАВИТЕЛИ:

М.С. Петюкевич, к.т.н., доцент Ом ИШНПТ
Ж.Г. Ковалевская, д.т.н., профессор Ом ИШНПТ
О.Ю. Ваулина, к.т.н., доцент Ом ИШНПТ
Г.В. Лямина, к.х.н., доцент Ом ИШНПТ

Приложение 1
Пример билета для проведения собеседования

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Направление подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»
основная образовательная программа «Материаловедение и разработка новых
материалов»

Билет для проведения вступительных испытаний
(собеседование)

№ п/п	Вопросы	Макс. балл за ВИ
Основные вопросы		100
1.	Механизмы разрушения и структуры изломов.	33
2.	Типы химических связей в твердых телах.	33
3.	Способы получения композиционных материалов.	34
Примеры дополнительных вопросов		-
1.	Назовите механизмы образования ковалентных связей, чем они отличаются.	-
2.	Из каких основных компонентов состоят композиционные материалы. Приведите примеры.	-
ИТОГО		100

* – баллы с фиксированием заданных вопросов вносятся в Протокол заседания экзаменационной комиссии

Лист согласования документа

Программа вступительных испытаний по направлению подготовки магистратуры
22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» основной образовательной
программе «Материаловедение и разработка новых материалов»

Руководитель ООП
«Материаловедение и разработка новых
материалов»



М.С. Петюкевич

И.о. руководителя ОМ ИШНПТ



А.Я. Пак