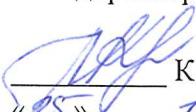


Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора ИШНПТ


К.К. Манабаев
«25» 20 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности



М.А. Соловьев
2020 г.

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

Руководитель ООП



Панин С.В.

Томск, 2020



АННОТАЦИЯ

Направление подготовки магистров: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов (реализация программ на русском языке), специализация Materials Science /Материаловедение

Обеспечивающие подразделения:

Отделение материаловедения,
Панин Сергей Викторович
Тел. 8 (3822) 606153
E-mail: svp@ispms.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 АБИТУРИЕНТАМ

ФОРМАТ ПРОВЕДЕНИЯ

Вступительное испытание для лиц, поступающих на обучение по направлению магистерской подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» (основные образовательные программы, реализуемые на русском языке), проводится в форме устного собеседования.

Устная беседа проводится экзаменационной комиссией с каждым поступающим (абитуриентом) индивидуально. Поступающему задаются вопросы, которые позволяют оценить уровень развития базовых инженерных (общепрофессиональных) компетенций.

На каждого абитуриента отводится не более 30 мин.

Критерии оценки собеседования доводятся до сведения абитуриентов не менее чем за 3 месяца до начала вступительного испытания.

Собеседование с каждым абитуриентом включает 4 вопроса – по одному случайно выбранному вопросу из разделов программы вступительного испытания – «Содержание разделов и тем программы вступительного испытания». Для подготовки к ВИ поступающий может воспользоваться разделом «Рекомендации по подготовке к вступительному испытанию».

Вступительное испытание в форме устного собеседования проводится экзаменационной комиссией и может быть организовано на специальных площадках (в аудитории) или дистанционно. При необходимости, процедуру проведения вступительного испытания в дистанционной форме контролирует наблюдатель.

В день проведения ВИ абитуриенты допускаются в аудиторию, где проводится ВИ, согласно списку, в котором за каждым абитуриентом закрепляется время проведения собеседования.

Процедура проведения сдачи вступительного испытания в дистанционной форме регламентируются документами в действующей редакции, утвержденными приказами ректора: Положением о проведении вступительных испытаний в магистратуру ТПУ и Порядком проведения вступительных испытаний.

Экзаменационная комиссия вправе задать 1-2 дополнительных вопроса по тематике разделов программы ВИ. В конце собеседования оформляется Протокол заседания экзаменацонной комиссии (Приложение 1) и результат доводится до абитуриента под его роспись.

Абитуриент, 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 регламентируется Положением об апелляционной комиссии ТПУ в действующей редакции, утвержденной приказом ректора.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальное итоговое количество баллов за вступительное испытание – 100.

Минимальное итоговое количество баллов*, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 56.

Итоговое количество баллов определяется как сумма баллов за ответы на каждый из вопросов, в том числе и дополнительных.

Ответ на каждый из вопросов оценивается экзаменационной комиссией отдельно с учетом следующих критериев:

Баллы	Критерии
0-7	Бессодержательный ответ, незнание основных понятий, неумение применить знания практически.
8-14	Частично правильный или недостаточно полный ответ, свидетельствующий о существенных недоработках испытуемого; формальные ответы, непонимание вопроса.
15-20	Хорошее усвоение материала; достаточно полный ответ, самостоятельные суждения. Однако в усвоении материала и изложении имеются недостатки, не носящие принципиального характера.
21-25	Выставляются за неформальный и осознанный, глубокий и полный ответ теоретического и практического характера, подтвержденный выводом формул, проведением анализа и построением диаграмм.

**Если за собеседование поступающий получает менее 56 баллов, он не допускается для участия в конкурсе, как не прошедший вступительное испытание.*

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Раздел	Темы
1. Материаловедение	<ol style="list-style-type: none">1. Классификация материалов по природе и назначению, типы кристаллических решеток.2. Кристаллические решетки. Анизотропия. Полиморфизм.3. Диаграммы состояния бинарных сплавов. Ликвидус. Солидус. Фазы, твердый раствор, механическая смесь, химическое соединение.4. Кристаллизация. Строение слитка. Дендритная ликвация.5. Дефекты кристаллического строения.6. Рекристаллизация. Холодная и горячая пластическая деформации.7. Разрушение. Механизмы разрушения и структуры изломов.8. Влияние температуры на рост аустенитного зерна при нагреве. Влияние размера аустенитного зерна на механические и технологические свойства сталей.9. Полиморфное, эвтектическое, перитектическое и эвтектоидное превращения в сплавах Fe-C.10. Углеродистые стали. Классификации по назначению, степени раскисления, качеству, содержанию углерода и положению на диаграмме Fe-C.11. Чугуны. Классификация по форме графитовых включений и фазовому составу металлической матрицы. Графитизация. Преимущества и недостатки чугунов как конструкционных материалов.12. Чугуны. Превращение при кристаллизации и охлаждении доэвтектического и эвтектического чугунов.13. Диаграмма изотермического распада аустенита. Диаграмма изотермического распада для доэвтектоидных и заэвтектоидных сталей.14. Влияние легирующих элементов на положение точек диаграммы изотермического распада аустенита и прокаливаемость сталей.15. Особенности мартенситного превращения.16. Отжиг II рода. Виды термической обработки для до- и заэвтектоидных сталей.17. Легированные стали. Классификация легирующих элементов и их влияние на структуру и свойства сталей. Классификация легированных сталей по составу, структуре и назначению.18. Медь и ее сплавы.19. Алюминий и его сплавы.20. Титан и его сплавы.
2. Механические и физические свойства материалов	<ol style="list-style-type: none">1. Напряжение.2. Деформация.3. Механизмы пластической деформации.4. Дислокации. Вектор Бюргерса. Источник Франка-Рида.

	<p>5. Взаимодействие дислокаций.</p> <p>6. Взаимодействие дислокаций с примесными атомами и включениями.</p> <p>7. Испытания на растяжение.</p> <p>8. Испытания на сжатие.</p> <p>9. Испытания на изгиб.</p> <p>10. Характеристики прочности и пластичности.</p> <p>11. Динамические испытания.</p> <p>12. Усталость металлов.</p> <p>13. Ползучесть.</p> <p>14. Твердость по Бринеллю.</p> <p>15. Твердость по Роквеллу.</p> <p>16. Твердость по Виккерсу, микротвердость.</p> <p>17. Способы повышения прочности металлов.</p> <p>18. Ионные, ковалентные, металлические кристаллы.</p> <p>19. Теплоемкость, теплопроводность, тепловое расширение твердых тел.</p> <p>20. Электропроводность твердых тел.</p>
3. Основы физики твердого тела	<p>1. Природа сил межатомного взаимодействия в кристаллах (силы притяжения и отталкивания)</p> <p>2. Особенности структур кристаллических и аморфных твердых тел.</p> <p>3. Прочность кристаллов на сдвиг теоретическая и реальная.</p> <p>4. Основные элементы физической статистики, необходимые для описания свойств твердых тел.</p> <p>5. Элементы электронной структуры металлических и неметаллических материалов</p> <p>6. Особенности электронной структуры полупроводников</p> <p>7. Пути повышения прочности твердых тел</p> <p>8. Кривая растяжения и механические характеристики твердых тел. Теория и эксперимент.</p> <p>9. Строение атома. Модель Резерфорда</p> <p>10. Физический смысл модуля Юнга</p>
4. Технологии материалов	<p>1. Общие характеристики литейного производства. Физические основы производства отливок</p> <p>2. Сущность обработки металлов давлением и виды машиностроительных профилей.</p> <p>3. Дефекты литья. Исправление дефектов отливок</p> <p>4. Механическая обработка заготовок деталей.</p> <p>5. Металлорежущие станки и инструменты. Материалы, применяемые для изготовления инструментов.</p> <p>6. Физические основы получения сварного соединения. Виды сварки</p> <p>7. Технологии и оборудование для производства порошковых материалов</p> <p>8. Виды композиционных материалов.</p> <p>9. Дефекты сварных швов.</p> <p>10. Пайка металлов. Виды припоев. Способы пайки.</p>

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%5C%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%5C%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. Павлов П.В. Физика твердого тела: учебник / П. В. Павлов, А. Ф. Хохлов. - 4-е изд. - Москва: ЛЕНАНД, 2015. - 494 с. Учебный фонд НТБ ТПУ, 19 экз.
5. Комаров О.С. Металловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Комаров О. С., Керженцева Л. Ф., Урбанович Н. И., Горохов В. А.; Е.Б. Демченко; под ред. Комарова О.С. - Минск: Новое знание, 2016. - 308 с. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/90871>

Дополнительная литература:

1. Адаскин А.М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: Учебное пособие Учебник: ВО - Бакалавриат / Московский государственный технологический университет "Станкин". - 1. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2019. - 400 с. - ISBN 9785000914311. Схема доступа: <http://new.znanium.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> - Режим доступа: для авториз. пользователей
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.znanium.com/catalog/product/949728>
4. Павлов П.В. Физика твердого тела: учебник / П. В. Павлов, А. Ф. Хохлов. - 4-е изд. - Москва: ЛЕНАНД, 2015. - 494 с. Учебный фонд НТБ ТПУ.
5. Епифанов Г. И. Физика твердого тела: учебное пособие / Г. И. Епифанов. — 4-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 288 с.: Учебный фонд НТБ ТПУ. Схема доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2023

Интернет ресурсы:

1. Научно-техническая библиотека ТПУ. <https://www.lib.tpu.ru/>
2. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

СОСТАВИТЕЛИ:

С.П. Буякова, д.т.н., профессор ОМ

О.Ю. Ваулина, к.т.н., доцент ОМ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1**УТВЕРЖДАЮ**Председатель экзаменационной комиссии
_____ / _____ /

«____» 2020 г.

ПРОТОКОЛ

заседания экзаменационной комиссии

собеседование по _____

(код направления, образовательная программа)

Дата проведения _____ 2020 г.

Поступающий

ФИО

Поступающий	ФИО

Состав комиссии:

ФИО	Должность
	председатель комиссии

Заданы вопросы (номер билета – _____):

№ п/п	Вопрос	Балл
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
ИТОГО, балл (ов)		

Подписи членов комиссии

ФИО	Подпись

С результатом собеседования _____ (согласен/ не согласен)

_____ / _____ /
(подпись) (ФИО поступающего)