



## АННОТАЦИЯ

**Направление подготовки магистров: 16.04.01 «Техническая физика»**

Обеспечивающие подразделения:

Инженерная школа ядерных технологий

**Основная образовательная программа: «Пучковые и плазменные технологии»**

Сиделёв Дмитрий Владимирович

Тел. 8 (3822) 701777, вн. 2518

E-mail: [sidelevdv@tpu.ru](mailto:sidelevdv@tpu.ru)

Программа вступительных испытаний (ВИ) по направлению 16.04.01 «Техническая физика» (образовательная программа «Пучковые и плазменные технологии») 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 для лиц, поступающих на обучение по программе подготовки магистратуры «Пучковые и плазменные технологии» в рамках направления 16.04.01 «Техническая физика» проводится в форме устного собеседования на русском языке.

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

**На каждого абитуриента отводится не более 30 мин.**

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 вступительного испытания абитуриенты допускаются в аудиторию, где проводится вступительное испытание, согласно списку, в котором за каждым абитуриентом закрепляется время проведения собеседования.

Устное собеседование с каждым абитуриентом включает 4 вопроса (по одному случайно выбранному вопросу из разделов программы ВИ). Экзаменационная комиссия вправе задать 1-2 дополнительных вопроса по тематике разделов программы ВИ. Вопросы, заданные абитуриенту, и результат ВИ фиксируются в протоколе ВИ (Приложение 1), который оформляется непосредственно по окончании проведения ВИ и доводится до сведения абитуриента после проведения совещания комиссией под роспись поступающего.

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.

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, утвержденной приказом ректора.

## **КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

Максимальное количество баллов за вступительное испытание – 100.

Минимальное 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 (4 основных и 1-2 дополнительных) оценивается экзаменационной комиссией отдельно с учетом критериев:

<b>Баллы</b>	<b>Критерии</b>
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	Неформальный, осознанный и полный ответ теоретического и практического характера, подтверждаемый собственными выводами.

---

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

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

---

## СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

<b>Физика</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Физические основы механики.</li><li>– Электричество и магнетизм.</li><li>– Колебания и волны, оптика.</li><li>– Физика атомов, молекул, атомного ядра и элементарных частиц.</li><li>– Элементы квантовой физики и физики твёрдого тела.</li></ul>
<b>Молекулярная физика и теплообмен</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Основные понятия молекулярной физики.</li><li>– Молекулярно-кинетическая теория.</li><li>– Законы термодинамики.</li><li>– Фазовые превращения.</li><li>– Цикл Карно.</li><li>– Тепло- и массообмен.</li></ul>
<b>Физические основы материаловедения</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Строение материалов.</li><li>– Дефекты кристаллического строения и механические свойства твёрдых тел.</li><li>– Многокомпонентные материалы.</li><li>– Наноматериалы.</li></ul>
<b>Вакуумная техника</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Основное уравнение вакуумной техники.</li><li>– Режимы течения газов по трубопроводам.</li><li>– Механические методы получения вакуума.</li><li>– Физико-химические методы получения вакуума.</li><li>– Методы измерения вакуума.</li></ul>
<b>Основы физики плазмы</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Общие сведения о плазме. Идеальность. Вырождение. Квазинейтральность.</li><li>– Ленгмюровские колебания.</li><li>– Плазменная частота. Дебаевская экранировка.</li><li>– Энергия кулоновского взаимодействия частиц в плазме.</li><li>– Элементарные процессы в плазме: ионизация электронами, тройная рекомбинация, фотоионизация, фоторекомбинация, перезарядка.</li><li>– Движение частиц в электрическом и магнитном полях.</li><li>– Электрический разряд в газе.</li><li>– Закон Пашена.</li></ul>

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

### *Основная литература:*

1. Савельев И.В. Курс общей физики: учебное пособие в 3 т. Москва: Лань, 2011.
2. Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю. Физика. Механика.: Учебник – СПб.: Изд-во «Лань», 2008. – 320 с.
3. Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная физика. – М.: Наука, 1980.
4. Киттель Ч. Введение в физику твёрдого тела. – М.: Наука, 1978.
5. Егоров Ю.П., Лозинский Ю.М., Роот Р.В., Хворова И.А. Материаловедение: учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008.
6. Голант В.Е., Жилинский А.П., Сахаров И.Е. Основы физики плазмы: Учебное пособие. 2-е изд., испр. И доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 448 с.
7. Духопельников Д.В. Магнетронные распылительные системы: учеб. Пособие: в 2 ч. – Ч. 1: Устройство, принципы работы, применение / Д.В. Духопельников. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 53, [2] с.: ил. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/52087/#2>.
8. Юрьева А.В. Расчёт вакуумных систем: учебное пособие/ А.В. Юрьева; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 114 с.

### *Дополнительная литература:*

1. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: учебник. – М.: Альянс, 2009. – 528 с.
2. Матвеев А.Н. Молекулярная физика. – М.: ОНИКС, 2006. – 360 с.
3. Анималу А., Квантовая теория кристаллических твёрдых тел. – М.: Мир, 1981. – 574 с.
4. Шпольский Э.В. Атомная физика, т. 1,2. – М.: Москва, 1974.
5. Сивухин Д.В. Общий курс физики. – М.: Наука, 2009, - Т. 1-4.

### **СОСТАВИТЕЛИ:**

1. Д.В. Сиделёв, к.т.н., доцент НОЦ Вейнберга
2. Г.А. Блейхер, д.ф.-м.н., профессор НОЦ Вейнберга

**УТВЕРЖДАЮ**  
Председатель экзаменационной комиссии

/ \_\_\_\_\_ /  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

**ПРОТОКОЛ**  
заседания экзаменационной комиссии

собеседование по \_\_\_\_\_

(код направления, образовательная программа)

Дата проведения \_\_\_\_\_ 202\_ г.

**Поступающий**

ФИО

**Состав комиссии:**

ФИО	Должность
	председатель комиссии

Заданы вопросы (номер билета – \_\_\_\_\_):

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

**Подписи членов комиссии**

ФИО	Подпись

С результатом собеседования \_\_\_\_\_ (согласен/ не согласен)

/ \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (ФИО поступающего)

Томский  
политехнический  
университет  
ИЯТШ ТПУ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ООП 16.04.01  
№ 1 Техническая физика

Программа подготовки: Пучковые и плазменные  
технологии

Вопросы	Максимальное количество баллов
1. Формула Резерфорда.	25 баллов
2. Аморфные материалы, способы их создания.	25 баллов
3. Механические методы получения вакуума: объемные вакуумные насосы с масляным уплотнением.	25 баллов
4. Закон Пашена.	25 баллов

Составили: профессор НОЦ Б.П. Вейнберга \_\_\_\_\_ /Блейхер Г.А./  
доцент НОЦ Б.П. Вейнберга \_\_\_\_\_ /Сиделёв Д.В./

Утверждаю: руководитель ООП 16.04.01 \_\_\_\_\_ / Сиделёв Д.В./  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.