

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЯТШ
О.Ю. Долматов
_____ 2022 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
в аспирантуру по специальности
1.3.9. Физика плазмы

Заведующий ОАиД		А.В. Барская
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		А.Г. Горюнов
Руководитель ООП		В.Ф. Мышкин

Томск 2022

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩИХ В АСПИРАНТУРУ

Программа вступительного испытания по специальности 1.3.9. Физика плазмы предназначена для поступающих в аспирантуру в качестве руководящего учебно-методического документа для целенаправленной 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 практического и теоретического владения материалом вузовского курса по дисциплинам направления «Физика плазмы»: «Основы плазменно-радиационных технологий», «Плазменные процессы и технологии в ядерно-топливном цикле», «Плазменная утилизация и иммобилизация отходов ядерно-топливного цикла».

СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1.3.9. ФИЗИКА ПЛАЗМЫ

Вступительное испытание проводится в форме компьютерного тестирования.

Тестирование длится 60 минут без перерывов. Отсчёт времени начинается с момента входа соискателя в тест. Инструктаж, предшествующий тестированию, не входит в указанное время. У каждого тестируемого имеется индивидуальный таймер отсчета. Организаторами предусмотрены стандартные черновики, использование любых других вспомогательных средств запрещено.

Тест состоит из 40 тестовых заданий базовой сложности разных типов: с выбором одного или нескольких верных ответов из 3-8 предложенных, на установление верной последовательности, соответствия, с кратким ответом.

Распределение заданий в тесте по содержанию представлено в Таблице 1.

Структура теста по специальности 1.3.9. Физика плазмы

Таблица 1

Модуль теста	Содержательный блок (Контролируемая тема)	Кол-во заданий в би- лете	Макси- мальный балл за модуль	Весовой коэффи- циент задания	Итого- вый балл
Физика плазмы. Физика газового разряда	Элементарные процессы в плазме	2	16	2,5	100
	Идеальная и неидеальная плазма	2			
	Основные свойства плазмы	2			
	Электрический пробой газов. Типы газовых разрядов	2			
Физические основы плазменных технологий. Плазмохимия	Плазменный синтез молекул. Плазменная обработка порошковых материалов	2	8		
	Закалка продуктов плазменных процессов	2			
	Скорость химической реакции в плазме	2			
	Процесс формирования химически активной плазмы	2			
Взаимодействие плазмы с веществом	Процессы взаимодействия химически активных частиц плазмы с плазмы с поверхностью	2	8		
	Основные понятия плазменного травления.	2			
	Распыление поверхности твердых тел под действием ионного пучка	2			
	Поверхность как источник примесей	2			
Генераторы плазмы. Вакуумное оборудование	ВЧ-плазмотроны атмосферного давления	2	8		
	Дуговые плазмотроны атмосферного давления. Вакуумные дуговые генераторы плазмы	2			
	Генераторы плазмы на базе магнетронных распылительных систем	2			

плазменных систем	Процесс катодного распыления	2		
Диагностика плазмы	Зондовая диагностика плазмы	2	8	
	Спектральная диагностика плазмы	2		
	СВЧ диагностика плазмы	2		
	Лазерная диагностика низкотемпературной плазмы	2		
	ИТОГО	40	48	

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Избранные вопросы физики плазмы и её применения. Вып. 1: Учебное пособие./ Н.А. Кирнева, А.Б. Кукушкин, В.С. Лисица, А.С. Кукушкин, Ю.В. Мартыненко, В.Х. Алимов, В.П. Тараканов, Е.Г. Шустин / Под редакцией В.А. Курнаева./М.: НИЯУ МИФИ, 2017. – 180 с. - ISBN 978-5-7262-2272-1. - Текст : электронный // [сайт]. - URL :<http://plasma.mephi.ru/ru/menu-obuchenie/uchebnyye-posobiya.html>(дата обращения: 11.04.2022). - Режим доступа : по подписке.
2. Иванов В.А. Динамика плазмы в сильных СВЧ полях. Введение в курс. / М.: НИЯУ МИФИ, 2019 г. – 377 с. - ISBN 978-5-6042115-2-6. Текст : электронный // : [сайт]. - URL : <http://plasma.mephi.ru/ru/menu-obuchenie/uchebnyye-posobiya.html> (дата обращения: 11.04.2022). - Режим доступа : по подписке.
3. Старостин, А. Н. Кинетика и термодинамика неидеальной плазмы : курс лекций / А. Н. Старостин. - Москва : МЭИ, 2020. (Высшая школа физики) - ISBN 978-5-383-01411-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383014110.html> (дата обращения: 11.04.2022). - Режим доступа : по подписке.
4. Вуколов, К. Ю. Спектроскопия водородной плазмы : учебное пособие / К. Ю. Вуколов, А. М. Зимин, В. И. Тройнов. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - 126 с. - ISBN 978-5-7038-5353-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703853535.html> (дата обращения: 11.04.2022). - Режим доступа : по подписке.
5. Гришин, Ю. М. Расчет и исследование термодинамических свойств атомарной плазмы : учебно-методическое пособие / Ю. М. Гришин, С. В. Рыжков. - 2-е изд. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 47 с. - ISBN 978-5-7038-5087-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703850879.html> (дата обращения: 11.04.2022). - Режим доступа : по подписке.
6. Кузенов, В. В. Численное моделирование разреженной плазмы : учебное пособие / В. В. Кузенов, С. В. Рыжков. - 2-е изд. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 107 с. - ISBN 978-5-7038-5088-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703850886.html> (дата обращения: 11.04.2022). - Режим доступа : по подписке.
7. Берлин, Е. В. Индуктивные источники высокоплотной плазмы и их технологические применения / Берлин Е. В. , Григорьев В. Ю. , Сейдман Л. А. - Москва : Техносфера, 2018. - 464 с. - ISBN 978-5-94836-519-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948365190.html> (дата обращения: 11.04.2022). - Режим доступа : по подписке.
8. Старостин, А. Н. Кинетика и термодинамика неидеальной плазмы : курс лекций / А. Н. Старостин. - Москва : МЭИ, 2020. (Высшая школа физики) - ISBN 978-5-383-01411-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383014110.html> (дата обращения: 11.04.2022). - Режим доступа : по подписке.

9. Овчинников, В. В. Технология дуговой и плазменной сварки и резки металлов : учебник / В. В. Овчинников, М. А. Гуреева. - Москва : Инфра-Инженерия, 2021. - 240 с. - ISBN 978-5-9729-0540-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972905409.html> (дата обращения: 11.04.2022). - Режим доступа : по подписке.
10. Родионов, Ю. А. Технологические процессы в микро- и нанoeлектронике : учебное пособие / Родионов Ю. А. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 352 с. - ISBN 978-5-9729-0337-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972903375.html> (дата обращения: 11.04.2022). - Режим доступа : по подписке.
11. Пархоменко, Ю. Н. Выращивание кристаллов : выращивание кристаллических пленок методом магнетронного напыления : лаб. практикум / Ю. Н. Пархоменко и др. - Москва : МИСиС, 2017. - 54 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_190.html (дата обращения: 11.04.2022). - Режим доступа : по подписке.
12. Иванов, Н. Б. Нанотехнологии материалов и покрытий : учебное пособие / Иванов Н. Б. , Покалюхин Н. А. - Казань : КНИТУ, 2019. - 236 с. - ISBN 978-5-7882-2538-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788225388.html> (дата обращения: 11.04.2022). - Режим доступа : по подписке.
13. Tichy, Milan. Plasma diagnostic by probes = Зондовая диагностика плазмы : study aid [Electronic resource] / M. Tichy, V. F. Myshkin (Mishkin); National Research Tomsk Polytechnic University (TPU) // 2 edit. — 1 computer file (pdf; 3.0 MB). — Tomsk : TPU Publishing House, 2016. — Title screen. — Текст на английском языке. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m109.pdf>.
14. Голант, В. Е. Основы физики плазмы : учебное пособие / В. Е. Голант, А. П. Жилинский, И. Е. Сахаров // 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 448 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — Библиогр.: с. 435-438. — Предметный указатель: с. 439-445. — ISBN 978-5-8114-1198-6.
15. Дин, Джон Р. Индуктивно-связанная плазма : практическое руководство : пер. с англ. / Дж. Р. Дин. — Санкт-Петербург : Профессия, 2017. — 190 с.: ил. — Библиогр. в конце гл. — ISBN 978-5-91884-081-8.
16. Введение в физику пылевой и комплексной плазмы : учебное пособие / А. В. Ивлев [и др.]. — Долгопрудный : Интеллект, 2017. — 124 с.: ил. — Библиогр. в конце гл. — ISBN 978-5-91559-230-7.
17. Фортвов, Владимир Евгеньевич. Термодинамика динамических воздействий на вещество / В. Е. Фортвов. — Москва : Физматлит, 2019. — 142 с.: ил. — Библиогр.: с. 127-141. — ISBN 978-5-9221-1840-8.
18. Статистическая физика плотных газов и неидеальной плазмы / В. Е. Фортвов, В. С. Филинов, А. С. Ларкин, В. Эбелинг. — Москва : Физматлит, 2020. — 672 с.: ил. — Библиогр. в конце гл. — ISBN 978-5-9221-1885-9.
19. Плазменная техника и технологии в ядерном топливном цикле : учебное пособие. Ч. 1 / Национальный исследовательский Томский политехнический университет ; авт.-сост. А. Г. Каренгин [и др.]. — Томск : Изд-во ТПУ, 2020. — 149 с.: ил. — Библиогр.: с. 143-147. — ISBN 978-5-4387-0947-3.
20. Берлин, Евгений Владимирович. Индуктивные источники высокоплотной плазмы и их технологические применения / Е. В. Берлин, В. Ю. Григорьев, Л. А. Сейдман. — Москва : Техносфера, 2018. — 462 с.: ил. — Библиогр.: с. 438-461. — ISBN 978-5-94836-519-0.

21. Луценко, Юрий Юрьевич. Электродинамика высокочастотных разрядов емкостного типа : учебное пособие / Ю. Ю. Луценко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск : Изд-во ТПУ, 2018. — 142 с.: ил. — Библиогр.: с. 131-139. — Предм. указ.: с. 140.
22. Митришкин, Юрий Владимирович. Управление плазмой в экспериментальных термоядерных установках. Адаптивные автоколебательные и робастные системы управления / Ю. В. Митришкин. — Москва : Красанд, 2016. — 395 с.: ил. — Библиогр.: с. 371-390. — Предметный указатель: с. 391-395. — ISBN 978-5-396-00694-2.

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Проверка правильности выполнения заданий всех частей производится автоматически по эталонам, хранящимся в системе тестирования.