

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Физический факультет



Декан ФФ *С. Н. Филимонов*

«24» января 2025г

ПРОГРАММА

вступительного испытания по специальной дисциплине
соответствующей научной специальности программы подготовки научных и
научно-педагогических кадров в аспирантуре

1.3.15. Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий
шифр и наименование научной специальности

Томск – 2025

Авторы-разработчики:

*Кандидат физико-математических наук,
декан физического факультета ТГУ,*



Филимонов С.Н.

1. Общие положения

1.1. Программа вступительного испытания по специальной дисциплине соответствующей научной специальности программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

1.3.15. Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий *шифр и наименование научной специальности*

(далее – Программа) сформирована на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к программам магистратуры (специалитета) по соответствующим направлениям (специальностям) подготовки. Программа разработана для поступления на обучение в аспирантуру НИ ТГУ.

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.

Форма, процедура сдачи вступительного испытания, а также шкала оценивания и критерии оценки ответов экзаменуемого, установленные Программой, не зависят от языка проведения вступительного испытания.

1.2. Организация и проведение вступительного испытания осуществляется в соответствии с Правилами приема, утвержденными приказом ректора НИ ТГУ, действующими на текущий год поступления.

1.3. 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 Правилами приема, действующими на текущий год поступления.

2. Форма, структура, процедура, программа вступительного испытания и шкала оценивания ответов

2.1. Вступительное испытание по специальной дисциплине проводится в форме экзамена (письменно, устно или сочетанием обеих форм) в соответствии с перечнем тем и (или) вопросов, установленных данной Программой.

Структура экзамена.

Экзамен проводится по билетам.

2.2. Процедура проведения экзамена представляет собой сдачу экзамена в очной форме и (или) с использованием дистанционных технологий (при условии идентификации поступающих при сдаче ими вступительных испытаний):

очно и дистанционно.

Для дистанционных вступительных испытаний используются платформа «Среда электронного обучения iDO» и другие программы для организации видеоконференций. Для наблюдения за участниками экзамена и идентификации их личности в НИ ТГУ создана система прокторинга. Проктор (наблюдатель) перед началом каждого экзамена при помощи веб-камеры поступающего проводит инструктаж и собеседование по вопросам организации и проведения экзамена, идентификацию личности путем сравнения фото в паспорте и лица сдающего (поступающий показывает в веб-камеру свой паспорт в развернутом виде рядом со своим лицом).

Видео, транслируемое с веб-камеры участника экзаменов, доступно проктору для наблюдения и записывается на сервер для дальнейшего просмотра при возникновении спорных ситуаций.

2.3. Результаты проведения вступительного испытания оформляются протоколом, в котором фиксируются вопросы экзаменаторов к поступающему. На каждого поступающего ведется отдельный протокол.

2.4. Программа экзамена.

Примерный перечень тем и вопросов для подготовки к сдаче экзамена

Тема 1. Свойства атомных ядер

Масса. Заряд, Чётность. Спин. Дипольный и квадрупольные электрические моменты. Магнитный момент. Изоспин. Странность. Измеряемые в опыте характеристики ядер.

Тема 2. Модели ядер

Микроскопические и коллективные модели ядер. Капельная и газовая модели. Формула Вейцеккера. Оболочечная модель.

Тема 3. Радиоактивность

Явление радиоактивности. Альфа- бета- гамма- распады. К-захват. Дозиметрия.

Тема 4. Ядерные реакции

Виды реакций. Энергетическая зависимость выходов реакций. Принцип детального равновесия. Первичный нуклеосинтез. Звёздный нуклеосинтез.

Тема 5. Деление и синтез

Условия возникновения деления. Модели деления. Энергетический выход реакций деления. Распределение продуктов деления по массе, энергии. Условие развития синтеза. Скорость термоядерных реакций. Катализ реакций.

Тема 6. Физика субатомных частиц

Классификация субатомных частиц. Типы и характеристики фундаментальных взаимодействий. Стандартная модель.

Тема 7. Ускорители и детекторы.

Принципы работы и типы ускорителей частиц. Физические принципы детектирования элементарных частиц. Трековые и координатные детекторы. Калориметры. Мюонные детекторы.

Тема 8. Эволюция вселенной

Теория Большого взрыва. Инфляционная модель. Темная материя и темная энергия.

2.5. Шкала оценивания ответов на экзамене:

неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
до 59 баллов	60 – 75 баллов	76 – 84 баллов	85 – 100 баллов

Общая продолжительность экзамена составляет 45 минут.

Максимальное количество баллов за экзамен – 100. Минимальное количество баллов для успешного прохождения экзамена – 60. Поступающий, набравший менее 60 баллов за экзамен, не может быть зачислен в аспирантуру.

Таблица критериев оценки устных и письменных ответов (при наличии)

Вид деятельности		
Оценка	Балл	Уровень владения темой
неудовлетворительно	до 59	Неполный объем ответов, наличие ошибок и пробелов в знаниях или отсутствие необходимых знаний.
удовлетворительно	60-75	Недостаточно полный объем ответа, наличие ошибок и пробелов в знаниях
хорошо	76-84	Правильный, не содержащий существенных ошибок ответ. Оценка может быть снижена за отдельные несущественные ошибки.
отлично	85-100	Полный безошибочный ответ с правильным применением понятий и определений.

Вступительное испытание проводится экзаменационной комиссией, действующей на основании приказа ректора.

Итоговая оценка за экзамен определяется как средний балл, выставленный всеми членами экзаменационной комиссии.