

Программа вступительного испытания

по предмету «Физика»

для поступающих на обучение на образовательные программы магистратуры «Физика», «Физика конденсированного состояния на исследовательских установках МЕГА-класса», «Прикладная физика и математика», «Инженерно-ориентированная физика (с дополнительной квалификацией «Аналитик данных»)»

по направлениям подготовки

03.04.02 Физика, 03.04.01 Прикладная математика и физика

Раздел 1. Организационно-методический раздел

Форма проведения вступительного испытания - **письменный экзамен.**

Длительность вступительного испытания

120 минут (2 астрономических часа).

Форма вступительного испытания

- Вступительный экзамен проводится в письменной форме без использования каких-либо информационных источников во время экзамена.
- Задание выполняется в электронной форме с использованием программных средств, не предоставляющих возможности ввода формул и форматированного текста, математические формулы рекомендуется вводить в формате (La)TeX.

Раздел 2. Структура и содержание вступительного испытания

Экзаменационное задание включает два раздела.

1. Исследовательская часть.

Абитуриент представляет краткое эссе на тему «Актуальные проблемы физики» в области специализации поступающего:

- описание наиболее значимой физической задачи, которая была решена в рамках Вашей научно-исследовательской работы, и её актуальность и значимость
- описание основных моделей и технологий, разработка которых внесла существенный вклад в развитие соответствующей области физики, в которой Вы специализируетесь
- описание предполагаемой физической задачи, решением которой планируется заниматься в магистратуре, а также её актуальность и новизна.

2. Теоретическая часть.

Абитуриент письменно отвечает на три произвольно выбранных экзаменационной комиссией вопроса по следующим темам:

Тема 1. Высшая математика.

- кратные и поверхностные интегралы
- обыкновенные дифференциальные уравнения
- линейные дифференциальные уравнений с постоянными коэффициентами
- представление функций рядами и интегралами Фурье

Тема 2. Термодинамика, молекулярная и статистическая физика.

- основные понятия термодинамики
- начала термодинамики
- фазовые переходы первого рода
- термодинамические распределения
- явления переноса

Тема 3. Атомная физика.

- дуализм “волна-частица” и волновые свойства микрочастиц
- теория атома
- элементы физики строения молекул

Критерии оценивания вступительного испытания

По каждому разделу оценивается правильность и полнота ответа. Подсчет итоговой оценки за вступительное испытание осуществляется путем суммирования баллов, выставленных за ответы по каждому разделу. Вступительное испытание оценивается по шкале от 0 до 100 баллов.

Исследовательская часть - максимум 40 баллов.

Исследовательская часть (от 0 до 40 баллов)

Критерий	Максимальный балл
Показана способность формализовывать и решать актуальные задачи в области профессиональной деятельности с получением значимых результатов	10
Применены профессиональные теоретические, численные и экспериментальные методы для получения объема данных, достаточного для решения актуальных профессиональных задач	10
Обоснована достоверность результатов, в том числе на основе сопоставления с другими результатами, доступными в литературе, проверки предельных переходов и сравнения теоретических, экспериментальных и расчётных данных	10
Описана актуальность цели и значимость предполагаемых результатов, которые планируется получить в рамках обучения в магистратуре	10

Если тематика результатов исследований не соответствует направлению Физика, то выставляется 0 баллов вне зависимости от баллов за каждый критерий.

Теоретическая часть (от 0 до 60 баллов)

Каждый из двух вопросов оценивается следующим образом (от 0 до 20 баллов каждый):

Качество ответа	Количество баллов
Полный корректный ответ, полностью структурированный и логично изложенный (без или с минимальными шероховатостями)	от 16 до 20
Незначительные неточности, опечатки/описки при правильном ответе	от 11 до 15
Неточности, не нарушающие ход рассуждения и изложения, при, в целом, правильном ответе	от 6 до 10
Неточности, влияющие на ход рассуждения или изложения, и существенно неполный ответ	от 1 до 5
Отсутствие ответа или ответ, демонстрирующий непонимание смысла вопроса, его тематики	0

Раздел 3. Рекомендованная литература

1. В. И. Смирнов. Курс высшей математики. т. 2, т. 4 ч. 1.
2. Д. В. Сивухин. Общий курс физики. Т.2: Термодинамика и молекулярная физика. - М.: Наука, 1990.
3. И. А. Савельев. Курс общей физики. Т.3. СПб.: Лань, 2007.