

Программа вступительного испытания по предмету
«Прикладные математика и физика»
для поступающих на обучение на группу образовательных программ магистратуры
«Прикладные физика и математика», «Инженерно-ориентированная физика»,
«Математические и информационные технологии»
направления подготовки **«Прикладные математика и физика»**
Форма проведения вступительного испытания: **письменный экзамен**

Раздел 1. Программа письменного экзамена

I. Основные темы теоретических вопросов

1. Высшая математика (1 вопрос, максимум 20 баллов)

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

2. Физика (1 вопрос, максимум 20 баллов)

- основные понятия термодинамики
- начала термодинамики
- фазовые переходы первого рода
- термодинамические распределения
- явления переноса
- дуализм “волна-частица” и волновые свойства микрочастиц
- теория атома
- элементы физики строения молекул

3. Прикладная математика (1 вопрос, максимум 20 баллов)

- методы оптимизации
- методы теории управления
- основы вариационного исчисления
- алгоритмы машинного обучения
- искусственный интеллект
- статистика и информатика
- численные методы
- теория устойчивости
- пакеты прикладных программ

4. Актуальные проблемы прикладных математики и физики в области специализации поступающего (1 вопрос с развернутым ответом, максимум 40 баллов)

- пример актуальной задачи прикладных математики и физики, которая была решена в рамках научно-исследовательской работы в бакалавриате, специалитете или магистратуре
- основные модели и технологии, разработка которых внесла существенный вклад в развитие соответствующей области физики
- предполагаемая задача, решением которой планируется заниматься в магистратуре

II. Организационно-методический раздел

Письменный экзамен включает в себя ответы на 4 вопроса (по одному вопросу по каждой из четырёх тем). На написание ответов даётся в сумме 120 минут. По каждому вопросу оценивается правильность и полнота ответа.

Максимальное количество баллов за весь письменный экзамен — 100.

III. 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. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio and Aaron Courville, *Deep Learning*. MIT Press, URL:<http://www.deeplearningbook.org>, 2016.
 4. Научная электронная библиотека eLibrary.
-