

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»  
Физико-технический институт

Принята на заседании  
Ученого совета ФТИ  
«26» декабря 2024 г.  
Протокол № 205

Утверждаю:  
Директор ФТИ  
Николаев Д.В.  
«15» января 2025 г.



**Программа вступительного испытания**

Направление подготовки

03.04.02 Физика

**Магистерская программа**

Физика (Физика процессов обработки минералов/ Physics of minerals processing  
(сетевая программа совместно с университетом Бертуа (Республика Камерун))  
(на английском языке))

**Квалификация выпускника**

Магистр

**Форма обучения**

Очная

Якутск, 2025 г.

## **I. Пояснительная записка**

Программа вступительного испытания составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки «Физика», предъявляемыми к уровню подготовки необходимой для освоения специализированной подготовки магистра, а также с требованиями, предъявляемыми к профессиональной подготовленности выпускника по направлению подготовки бакалавра «Физика».

Данная программа предназначена для подготовки к вступительному испытанию в магистратуру Физико-технического института по направлению «Физика» магистерская программа «Физика процессов обработки минералов/ Physics of minerals processing» (сетевая программа совместно с университетом Бертуа (Республика Камерун)) (на английском языке).

### **Задачи вступительных испытаний**

- проверить уровень знаний претендента;
- определить склонности к научно-исследовательской деятельности;
- выяснить мотивы поступления в магистратуру;
- определить область научных интересов.

### **КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ** по 100-бальной шкале

Оценка «отлично»	-	100 б.
Оценка «хорошо»	-	80 б.
Оценка «удовлетворительно»	-	60 б.

Продолжительность испытаний: 4 часа.

Форма проведения: Устное собеседование по билетам на английском языке.

## Содержание программы вступительных испытаний

### *Вопросы по физике*

1. Законы Ньютона.
2. Энергия, работа и мощность.
3. Статистический и динамический методы исследования.
4. Термодинамические параметры.
5. Уравнение состояния.
6. Первый и второй законы термодинамики.
7. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
8. Явления диффузии и внутреннего трения жидкостей.
9. Электрический ток в жидкостях и газах.
10. Напряженность электрического поля.
11. Второй закон термодинамики.
12. Магнитное поле постоянного тока.
13. Магнитная индукция. Сила Лоренца.
14. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
15. Ускорители заряженных частиц.
16. Магнитные моменты электронов и атомов.
17. Диамагнетики и парамагнетики.
18. Свойства электромагнитных волн.
19. Энергия электромагнитных волн.
20. Излучение электромагнитных волн.
21. Шкала электромагнитных волн.
22. Интерференция, дифракция, поглощение, рассеяние, дисперсия, поляризация света.
23. Тепловое излучение.
24. Закон Кирхгофа.
25. Формула Планка.
26. Корпускулярно-волновая двойственность свойств частиц вещества.
27. Уравнение Шредингера.
28. Строение твердых тел.
29. Атомно-кристаллическое структура.
30. Дефекты кристаллической структуры.
31. Люминесценция твердых тел.
32. Тепловое расширение твердых тел.
33. Упругие свойства твердых тел.
34. Фазовые превращения твердых тел.
35. Диаграммы состояния сплавов.
36. Явление сверхпроводимости.
37. Понятие о зонной теории твердых тел.
38. Металлы и диэлектрики в зонной теории.
39. Основные свойства и строение ядра. Энергия связи ядер.
40. Радиоактивность.
41. Альфа- и бета-распад.
42. Гамма излучение.
43. Общие сведения об элементарных частицах.
44. Взаимопревращения элементарных частиц.
45. Нанотехнологии и наноматериалы.

Литература:

1. Сивухин, Д.В. Общий курс физики. В 5 т. / Д.В. Сивухин. - М.: Физматлит, 2014.
  2. Трофимова, Т.И. Курс физики: Учебное пособие для вузов / Т.И. Трофимова. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 350 с.
  3. Бодунов Е. Н. Интенсивный курс физики. Волновая оптика, элементы квантовой механики, атомной и ядерной физики / Е. Н. Бодунов, В. И. Никитченко, А. М. Петухов. -[Электронный ресурс] -Электрон. дан. -СПб.: Петерб. гос. ун-т путей сообщения, 2015. -99 с.
- Яворский Б.М., Детлаф А.