

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Утверждено на Ученом совете  
физико-математического факультета

 Н.С. Часовских  
20 января 2026г протокол № 5

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ**

подготовка научно-педагогических кадров  
по научной специальности  
1.1.3. Геометрия и топология

Форма обучения (очная)

Горно-Алтайск

2026

## **Общие указания**

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности 1.1.3 Геометрия и топология, очной формы обучения складывается преимущественно из двух разделов – Геометрия, Топология, а также содержит ключевые вопросы из основных курсов, читаемых на математических факультетах университетов. От поступающих требуется знание и свободное владение материалом, предусмотренным общей частью настоящей программы. Цель вступительного испытания – установить глубину профессиональных знаний поступающего, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

### **Порядок проведения вступительных испытаний**

Вступительное испытание проводится в устной форме (собеседование) по билетам. Билет содержит 3 вопроса. Время на подготовку ответов 60 минут. При необходимости могут задаваться дополнительные вопросы. При ответе на вопросы поступающий должен продемонстрировать глубокие знания по предмету. Вопросы составлены таким образом, чтобы охватить все основные направления математики, в которых поступающий в аспирантуру должен свободно ориентироваться. Задания оцениваются от 0 до 100 баллов в зависимости от полноты и правильности ответов.

### **Критерии оценивания**

Оценка поступающему выставляется в соответствии со следующими критериями.

#### **Отлично (90-100 баллов)**

Поступающий в аспирантуру уверенной владеет материалом, приводит точные формулировки теорем и других утверждений, сопровождает их строгими и полными доказательствами, уверенно отвечает на дополнительные вопросы программы вступительного испытания.

#### **Хорошо (76-89 баллов)**

Поступающий в аспирантуру владеет материалом, приводит точные формулировки теорем и других утверждений, сопровождает их доказательствами, в которых допускает отдельные неточности. Отвечает на большинство дополнительных вопросов по программе вступительного испытания.

#### **Удовлетворительно (61-75 баллов)**

Поступающий в аспирантуру знаком с основным материалом программы, приводит формулировки теорем и других утверждений, но допускает некоторые неточности, сопровождает их доказательствами, в которых допускает погрешности либо описывает основную схему доказательств без указания деталей. Отвечает на дополнительные вопросы по программе вступительного испытания, допуская отдельные неточности.

#### **Неудовлетворительно (менее 61 баллов)**

Поступающий в аспирантуру не владеет основным материалом программы, не знаком с основными понятиями, не способен приводить формулировки теорем и других утверждений, не умеет доказывать теоремы и другие утверждения, не знает даже схемы доказательств. Не отвечает на большинство дополнительных вопросов по программе вступительного испытания.

## Вопросы программы вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности 1.1.3 Геометрия и топология

1. Евклидово пространство. Евклидовы преобразования. Аффинное пространство. Группа аффинных преобразований.
2. Кривые в евклидовом пространстве. Кривизна и кручение.
3. Псевдоевклидовы и симплектические пространства. Симплектические преобразования.
4. Поверхности в трехмерном пространстве.
5. Риманова метрика поверхности.
6. Кривизна поверхности. Главные кривизны и гауссова кривизна.
7. Дифференциальные уравнения поверхности. Уравнения Коши.
8. Комплексные векторные пространства. Эрмитовы скалярные произведения. Дробно-линейные преобразования.
9. Геометрия сферы.
10. Теория поверхностей в терминах конформных параметров.
11. Минимальные поверхности.
12. Группы движения и их алгебры Ли.
13. Группы гильбертовых движений.
14. Группа Ли. Примеры групп Ли.
15. Алгебра Ли. Примеры алгебр Ли.
16. Классификация алгебр Ли.
17. Классы алгебр Ли.
18. Полупростые алгебры Ли.
19. Гомотопическая эквивалентность. Фундаментальная группа.
20. Накрытие и накрывающая гомотопия.
21. Группы когомологий.
22. Группы гомологий. Примеры.
23. Группы гомологий симплицциальных комплексов.
24. Группы гомологий клеточных комплексов.

**Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы  
вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности 1.1.3 Геометрия  
и топология**

1. Новиков С.П., Тайманов И.А. Современные геометрические структура и поля. М.: МЦНМО, 2005.
2. Михайличенко Г.Г. Математические основы и результаты теории физических структур. Горно-Алтайск: ГАГУ, 2016.
3. Овсянников Л.В. Групповой анализ дифференциальных уравнений. М.: Наука, 1978.
4. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М.: Наука. 1979. 512 с.
5. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. М.: Наука. 1981. 232 с.
6. Серр Ж.-П. Алгебры и группы Ли. М.: Мир, 1969.
7. Дубровин Б.А., Новиков С.П., Фоменко А.Т. Современная геометрия. Методы и приложения. Т. 3. М.: Наука, 2001.

Программа вступительного испытания в аспирантуру составлена в соответствии с государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования по специальности 1.1.3 Геометрия и топология.