

Паспорт области науки «Математика»

Математика занимается исследованием явлений природы и человеческого общества математическими методами, т.е. с помощью изучения числовых характеристик, случайности, геометрии различных пространств, структур, изменений исследуемых объектов, а также логических выводов.

Она включает в себя следующие области:

Вещественный, комплексный и функциональный анализ – раздел математики, в котором изучаются функции и их обобщения (функционалы, операторы), а также пространства таких объектов.

Шифр научной специальности:

1.1.1. Вещественный, комплексный и функциональный анализ

Направления исследований:

1. Вещественный анализ, локальные и глобальные свойства функций вещественных переменных, их представления и приближения.
2. Метрическая теория функций, в которой на основе понятий меры и интеграла исследуются свойства функций и их производных, изучаются функциональные (в т.ч. ортогональные) ряды и их приложения;
3. Теория функциональных пространств; исследования классов функций, возникающих в математике и ее приложениях;
4. Теория приближения функций.
5. Комплексный анализ, аналитические функции одного и многих комплексных переменных и их свойства, аналитическое продолжение, граничные свойства аналитических функций,
6. Различные классы и пространства аналитических функций, представления аналитических функций (ряды, непрерывные дроби, интегральные представления и т. п.),
7. Геометрическая теория функций одного и многих комплексных переменных, конформные отображения и их обобщения (квазиконформные, биголоморфные и т. п.)
8. Краевые задачи для аналитических функций, приложения теории потенциала в комплексном анализе и комплексная теория потенциала, в т. ч. субгармонические и плюрисубгармонические функции.
9. Функциональный анализ, отображения бесконечномерных пространств (функционалы, операторы).
10. Теория векторных пространств, геометрия нормированных пространств, интегрирование и меры в функциональных пространствах, интегральные представления и преобразования.
11. Теория операторов, в т. ч. теория дифференциальных операторов.
12. Теория возмущений операторов.
13. Специальные функции и интегральные преобразования.
14. Теория рассеяния.
15. Теория банаховых алгебр.
16. Бесконечномерные представления групп, алгебр и алгебр Ли.
17. Теория обобщенных функций.
18. Вариационное исчисление.

Дифференциальные уравнения и математическая физика – области математики, посвященные изучению обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений с частными

производными, исследованию математическими методами математических проблем, возникающих в механике, теоретической физике и др. естественных науках. Основные направления специальности: математические проблемы механики частиц и систем, механики твердого тела, механики жидкости и газа, оптики и электродинамики, квантовой теории, термодинамики, кинетики и статистической физики, теории относительности, гравитации и астрофизики, геофизики. Главные научные цели специальности: исследование разрешимости дифференциальных уравнений, описание качественных и количественных характеристик решений, исследование математическими методами математических проблем, возникающих в указанных областях, приложение полученных результатов в математике, механике, теоретической физике и др. естественных науках, разработка соответствующего математического аппарата.

Шифр научной специальности:

1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика

1. Направления исследований:

1. Общая теория дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.
2. Начальные, краевые и смешанные задачи для дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.
3. Спектральные задачи для дифференциальных операторов.
4. Качественная теория дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.
5. Динамические системы, дифференциальные уравнения на многообразиях.
6. Нелинейные дифференциальные уравнения и системы нелинейных дифференциальных уравнений.
7. Дифференциальные уравнения с запаздыванием.
8. Аналитическая теория дифференциальных уравнений.
9. Теория псевдодифференциальных операторов.
10. Теория дифференциально-операторных уравнений.
11. Теория функционально-дифференциальных уравнений и нелокальных краевых задач.
12. Асимптотическая теория дифференциальных уравнений и систем.
13. Теория дифференциальных включений и вариационных неравенств.
14. Дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений в задачах оптимального управления и вариационного исчисления.
15. Теория управления дифференциальными уравнениями и системами: вопросы управляемости, наблюдаемости, задачи стабилизации посредством управления с обратной связью.
16. Математические проблемы механики частиц и систем.
17. Математические проблемы механики сплошной среды.
18. Математические проблемы оптики и электродинамики.
19. Математические проблемы квантовой теории.
20. Математические проблемы термодинамики, кинетики и статистической физики.
21. Математические проблемы теории относительности, гравитации и астрофизики.
22. Математические проблемы геофизики.

Геометрия и топология – область математики, посвященная изучению геометрических структур, топологических пространств и их отображений. Основные составные части специальности: геометрия (в том числе дискретная), общая, алгебраическая и дифференциальная топология. Главные научные цели специальности: изучение геометрических и топологических структур, возникающих в математике и ее приложениях.

Шифр научной специальности:

1.1.3. Геометрия и топология

Направления исследований:

1. Выпуклая, дискретная и комбинаторная геометрия.
2. Метрическая геометрия и геометрическая теория меры.

3. Дифференциальная геометрия.
4. Геометрический анализ.
5. Комплексная геометрия.
6. Симплектическая, пуассонова и контактная геометрия.
7. Алгебраическая геометрия (топологические аспекты).
8. Некоммутативная геометрия и топология.
9. Общая (теоретико-множественная) топология.
10. Маломерная топология, включая теорию узлов.
11. Комбинаторная топология.
12. Геометрическая топология.
13. Алгебраическая топология.
14. Теория гомотопий.
15. Топология многообразий.
16. Геометрия и топология пространств отображений и пространств модулей геометрических структур.
17. Геометрия и топология действий групп.
18. Топологическая динамика.
19. Геометрия и топология в теоретической и математической физике.
20. Вычислительная геометрия.
21. Топологический анализ данных.

Теория вероятностей и математическая статистика – разделы науки, в которых изучаются математические модели случайных явлений и объектов. Целью теории вероятностей является исследование универсальных математических закономерностей, лежащих в основе моделей случайных явлений, и приложение этих закономерностей к изучению свойств конкретных вероятностных моделей. Целью математической статистики является построение и исследование методов выбора математических моделей, наилучшим образом отражающих существенные особенности случайных данных, а также методов сбора, систематизации и обработки случайных данных.

Шифр научной специальности:

- 1.1.4. Теория вероятностей и математическая статистика

Направления исследований:

1. Основания теории вероятностей
2. Теория вероятностей на алгебраических и топологических структурах
3. Комбинаторная теория вероятностей
4. Геометрическая вероятность и стохастическая геометрия
5. Теория распределений
6. Предельные теоремы
7. Стохастические процессы (точечные, гауссовские, мартингалы и другие)
8. Стохастический анализ и стохастическая оптимизация
9. Стохастические дифференциальные уравнения
10. Марковские процессы и поля, а также связанные с ними модели
11. Стационарные случайные процессы и поля
12. Теория восстановления и теория массового обслуживания
13. Теория случайных матриц
14. Некоммутативная теория вероятностей и математическая статистика
15. Методы статистического моделирования.
16. Основания математической статистики
17. Оценивание параметров распределений. Проверка статистических гипотез.
18. Непараметрическая статистика
19. Многомерный анализ
20. Линейные модели, регрессия
21. Планирование экспериментов

22. Последовательный анализ
23. Статистика случайных процессов и полей
24. Анализ статистических данных

Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика – область науки, исследующая свойства целых чисел, изучающая множества с заданными на них алгебраическими операциями и отношениями; исследующая свойства множеств решений систем алгебраических уравнений; изучающая общее строение математических теорий, их моделей и алгоритмических процессов. Целью алгебры является изучение алгебраических структур, возникающих в математике и ее приложениях. Целью математической логики являются: изучение синтаксических и семантических свойств формализованных математических теорий и структурных свойств их семантических моделей; исследование алгоритмических процессов с заданными свойствами, нахождение взаимосвязей между доказуемостью, истинностью и вычислимостью. Целью теории чисел является исследование арифметических свойств математических объектов. Цель дискретной математики — исследование свойств объектов дискретной природы, отличающих их от непрерывных объектов.

Шифр научной специальности:

- 1.1.5. Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика

Направления исследований:

1. Теория алгебраических структур (полугрупп, групп, колец, полей, модулей и т.д.).
2. Алгебраическая геометрия.
3. Группы и алгебры Ли.
4. Теория представлений.
5. Гомологическая алгебра и К-теория.
6. Теория категорий и функторов.
7. Теория множеств и нестандартный анализ.
8. Теория моделей.
9. Теория доказательств и конструктивная математика.
10. Неклассические логики.
11. Теория алгоритмов и вычислимых функций.
12. Алгоритмическая теория информации и теория сложности.
13. Теория дискретных функций и автоматов, теория управляемых систем.
14. Теория графов и комбинаторика.
15. Теория кодирования (алгебраические и комбинаторные вопросы).
16. Алгебраическая теория чисел.
17. Аналитическая теория чисел.
18. Диофантовы приближения и трансцендентные числа.
19. Диофантовы уравнения.
20. Комбинаторная теория чисел.
21. Алгоритмическая теория чисел.