

Вопросы к зачету по дисциплине «Современные проблемы прикладной математики и информатики»

1. История развития прикладной математики до начала XX века.
2. Проблемы прикладной математики, решаемые средствами аналоговых и гибридных вычислительных систем.
3. Проблемы прикладной математики в стохастических системах.
4. Проблемы расчета рисков.
5. Задачи моделирования в биологии и расчетов в медицине.
6. Методы цифровых технологий в производстве.
7. Задачи актуарных расчетов.
8. Системы массового обслуживания.
9. Задачи и методы анализа: адаптации и проверки систем.
10. Проблемы синтеза в задачах прикладной математики и информатики.

* * *

Вопросы к зачету по дисциплине «История и методология прикладной математики и информатики»

1. Основные исторические этапы развития математики. Прикладные и аналитические задачи Древнего мира.
2. Системы счислений. Эволюция систем.
3. Основные разделы современной аналитической и прикладной математики. Их задачи и история развития.
4. Эволюция разделов прикладной математики, взаимодействующих с информационными технологиями.
5. Основные разделы и задачи современной информатики.
6. История информатики и информационных технологий.
7. Основные методы развития прикладной математики на базе информационных технологий.
8. Основные типы математических моделей.
9. Основные способы и методы имитационного компьютерного моделирования.
10. Стохастическое моделирование. Его история.
11. История и методология прикладного математического моделирования систем, не являющихся электронными (цифровыми, компьютерными).

* * *

Вопросы к зачету по дисциплине «Философские вопросы математики»

1. Основные аспекты бытия науки: когнитивный, социальный, культурный.
2. Эволюция подходов к анализу науки.
3. Основные проблемы эпистемологии науки.
4. Структура эмпирического и теоретического знания.
5. Философские основания науки.
6. Проблема рациональности в научном познании.
7. Научные традиции и революции.
8. Особенности современного этапа развития науки.
9. Методы науки и их роль в поиске истины.
10. Научная проблема как исходный пункт исследования.
11. Гипотетико-дедуктивный метод познания. А

12. Индукция как метод поиска объяснительных гипотез.
13. Методы анализа и построения гипотез.
14. Методы и функции научного объяснения, понимания, описания, прогнозирования.
15. Природа математического познания.
16. Закономерности развития математики.
17. Проблема обоснования математики (логизм, интуиционизм, формализм, конструктивизм, платонизм, натурализм и др.).
18. Философские проблемы прикладной математики.
19. Понятие научного мировоззрения.
20. Научное мировоззрение и картины мира.
21. Взаимоотношение науки и философии.
22. Индуктивизм как одна из наиболее влиятельных методологий науки.
23. Конвенционализм о проблеме классификации наук и прогрессе науки. Конвенционализм и инструментализм.
24. Методологический фальсификационизм.
25. Методология исследовательских программ.
26. Критическое сравнение методологических концепций.
27. Закономерности развития науки. Природа и характер научных революций.
28. УСЛОВИЯ возникновения новых теорий. Парадигмы, неявное знание и интуиция.
29. Специфика научной деятельности. Научное сообщество и проблемы коммуникаций в науке.
30. Критический рационализм Поппера и его место в англо-американской философии науки.
31. Проблема построения логической теории научного метода. Принцип фальсифицируемости как критерий демаркации между наукой и псевдонаукой (ненаукой).
32. Основные тезисы философской концепции Поппера: антииндуктивизм, антиинструментализм, о погрешимости человеческого знания, о зависимости эксперимента от теории и др.
33. Проблема истины и теория правдоподобности Поппера.
34. Определение предмета математики и его структура.
35. Понятие числа в математике.
36. Математика и естествознание (физика). Математические модели Пиленной.
37. Понятия бесконечности, меры в математике и философии.
38. Принципы: целостности мира, взаимосвязи, движения, изменчивости.
39. Методы: дедуктивный, аксиоматический, интуиционизм.
40. Логика и лингвистика.
41. Математика и научно-техническая революция начала Нового времени.
42. Развитие математического анализа.
43. Эволюция геометрии в XIX в.
44. Математическая логика и теория множеств.
45. Специфика приложения математики в различных областях знания. Проблема поиска адекватного математического аппарата для создания новых приложений.
46. Этапы математизации в физике; перспективы математизации нефизических областей естествознания; математизация социально-гуманитарных наук.
47. Математическое моделирование: этапы построения модели, выбор критериев адекватности, проблемы интерпретации.

* * *

Вопросы к зачету по дисциплине «Организация и планирование научной деятельности»

1. Понятие «научное исследование».
2. Научное исследование как деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления.
3. Объект и предмет научного исследования
4. Классификация научных исследований
5. Сущность фундаментальных исследований
6. Сущность прикладных исследований
7. Формы и методы исследования
8. Теоретические и эмпирические уровни исследования
9. Этапы проведения и исследования
10. Сущность и содержание этапов научного исследования
11. Способы проведения теоретических и эмпирических исследований;
12. Работа над рукописью и её оформление;
13. Способы представления результатов работ
14. Механизмы внедрения результатов научного исследования.
15. Понятие метода и методологии научных исследований.
16. Методы научного исследования
17. Сущность философского метода познания.
18. Техники, процедуры и методики научного исследования
19. Процедура выбор темы научного исследования
20. Этапы планирования научно-исследовательской работы.
21. Составление рабочей программы научного исследования.
22. Методологические и процедурные разделы исследования.
23. Способы сбора научной информации – основные источники.
24. Виды научных, учебных и справочно-информационных изданий.
25. Методика изучения литературы.
26. Структура научной работы.
27. Особенности языка и стиля научного исследования.
28. Способы подготовки, оформления и защиты научных работ.
29. Процедура организации и проведения защиты результатов работ.
30. Способы удержания внимания целевой аудитории.

* * *

Вопросы к зачету по дисциплине «Дополнительные главы теории случайных процессов»

1. Стохастический базис. Случайные моменты, множества, процессы.
2. Опциональные и предсказуемые σ -алгебры
3. Сепарабельность. Компактность.
4. Марковские моменты. Моменты остановки, их свойства.
5. Мартингалы и локальные мартингалы. Квадратично интегрируемые мартингалы.
6. Возрастающие процессы. Компенсаторы.
7. Разложение Дуба-Мейера.
8. Теорема Деллашери.
9. Квадратическая характеристика и квадратическая вариация. Неравенства для локальных мартингалов.
10. Семимартингалы. Специальные семимартингалы.
11. Меры скачков. Компенсаторы мер скачков. Мультивариантные процессы.
12. Каноническое представление семимартингалов. Триплет предсказуемых характеристик семимартингала.
13. Функциональная центральная предельная теорема.

14. Достаточные условия относительной компактности семейства распределений случайных процессов.
15. Точечные процессы.
16. Случайные блуждания.
17. Процессы с отражением.
18. Броуновский мост.
19. Процессы, не являющиеся семимартингалами.
20. Принципы компьютерного моделирования семимартингалов.

* * *

Вопросы к зачету по дисциплине «Дополнительные главы теории вероятностей»

1. Виды случайных событий. Предмет теории вероятностей.
2. Математические модели случайных событий. Аксиомы Колмогорова.
3. Основные формулы для числовых характеристик вероятностных распределений.
4. Дискретные, непрерывные и сингулярные компоненты распределений случайных величин.
5. абсолютно непрерывные вероятностные распределения. Равномерное, нормальное, логнормальное и экспоненциальное распределения. Свойства и применение.
6. Бета- и гамма-распределение, распределения Вейбулла, Пирсона типа V, Пирсона «хи-квадрат». Свойства и применение.
7. Распределения Лапласа, Парето, Рэлея, Эрланга, Виллиса. Свойства и применение.
8. Дискретные вероятностные распределения. Примеры. Распределения: биномиальное, геометрическое, дискретное равномерное. Свойства и применение.
9. Дискретные вероятностные распределения. Примеры. Распределения: отрицательное биномиальное, Бернулли, Пуассона. Свойства и применение.
10. Устойчивые и бесконечно делимые распределения.
11. Свойства гауссовских распределений.
12. Теорема о нормальной корреляции.
13. Фильтр Калмана.
14. Генерирование случайных величин. Общий подход к генерированию случайных величин. Генерирование непрерывных и дискретных случайных величин.