



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

ПРОГРАММА
вступительных испытаний в магистратуру
по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Калининград 2024

**Программа вступительного испытания по программе магистратуры
Направление: 09.04.01.
Программа «Информатика и вычислительная техника»**

Настоящая программа вступительного испытания разработана для поступающих в магистратуру 09.04.01 программа «Информатика и вычислительная техника».

Абитуриенты, желающие освоить основную образовательную программу магистратуры по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», должны иметь образование не ниже высшего образования (бакалавриат, специалитет или магистратура), в том числе образование, полученное в иностранном государстве, признанное в Российской Федерации, и ознакомиться с Правилами приема в ФГБОУ ВО «КГТУ» на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Целью вступительного испытания является оценка базовых знаний поступающих в магистратуру с точки зрения их достаточности для освоения образовательной программы по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

1. Процедура проведения

Вступительное испытание проводится на русском языке в формате комплексного экзамена очно или дистанционно по выбору поступающего, в форме компьютерного тестирования.

Основные темы и вопросы

1.1 Дискретная математика

1. Особенности рассматриваемых в дискретной математике моделей объектов, задач и алгоритмов их решения.
2. Задание множеств. Пустое и универсальное множества. Понятие подмножества. Мощность множества. Верхняя и нижняя границы множества.
3. Операции над множествами. Свойства операций над множествами.
4. Доказательство тождественности формул в теории множеств.
5. Семейства множеств. Операции над семействами.
6. Прямое и обратное соответствия. Композиция соответствий.
7. Отображения множеств и их свойства. Отображения, заданные на одном множестве. Функция, функционал, оператор.
8. Отношения, их задание и свойства. Операции над отношениями.
9. Отношения эквивалентности. Отношения порядка.
10. Функции булевой алгебры, понятие фиктивной переменной.

11. Суперпозиция логических функций.
12. Законы и тождества булевой алгебры.
13. Способы задания и свойства логических функций.
14. Разложение булевых функций по переменным.
15. Совершенные нормальные формы булевых функций.
16. Понятие двойственной функции.
17. Полином Жегалкина, способы его получения.
18. Классы логических функций. Функционально полные системы функций.
19. Примеры функционально полных базисов, доказательство их полноты.
20. Минимизация логических функций, интервалы и покрытия.
21. Карты Карно.
22. Анализ и синтез логических схем. Реализация не полностью определенных логических функций.
23. Основные понятия и определения теории графов.
24. Гомоморфизм и изоморфизм графов. Подграфы и части графа.
25. Способы задания графов: матричная и векторная формы.
26. Операции над графами.
27. Маршруты, достижимость, связность.
28. Метрические характеристики графов: обхват, радиус и диаметр графа.
29. Нахождение маршрутов, в том числе и кратчайших.
30. Нахождение сильных компонент и компонент связности графов.
31. Вершинные базы, внутренне и внешне устойчивые множества вершин графа. Вершинная и реберная связность графа.
32. Эйлеровы и гамильтоновы графы, покрытие графа простыми цепями. Алгоритм построения эйлерова цикла.
33. Обходы графа по глубине и ширине.
34. Остовы графа. Алгоритм нахождения остова минимального веса.
35. Фундаментальные циклы графа.
36. Фундаментальные разрезы графа.
37. Планарные графы. Критерий планарности. Алгоритм построения плоского изображения графа. Толщина графа.
38. Раскраска графов, хроматическое число и его оценка.
39. Алгоритмы раскраски.
40. Двудольные графы и их свойства.
41. Сети.

1.2 Теория вероятностей и математическая статистика

1. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь.
2. Математическое ожидание, его свойства. Неравенство Маркова.
3. Дисперсия, ее свойства. Стандарт. Неравенство Чебышёва.
4. Функция (неслучайная) случайной величины, ее математическое ожидание и дисперсия.
5. Функция и плотность распределения функции от случайной величины.
6. Системы случайных величин, случайный вектор, плотность и функция распределения. Условные распределения.
7. Ковариация и корреляция двух случайных величин. Свойство коэффициента корреляции.
8. Математическое ожидание случайного вектора.
9. Ковариация и корреляция случайного вектора. Дисперсии координат случайного вектора.
10. Распределение Стьюдента, применение.
11. Распределение χ^2 Пирсона.
12. Распределение Фишера.
13. Генеральная совокупность, выборки, частоты, диаграммы. Выборочные оценки математического ожидания и дисперсии.
14. Начальные и центральные моменты случайной величины.
15. Методы оценки параметров распределения по выборкам.
16. Доверительные интервалы, методы построения.
17. Оценка согласия распределения выборки с известным законом распределения.
18. Регрессия одной случайной величины на другую. Метод наименьших квадратов.
19. Нормальная система уравнений, ее свойства.

1.3 Информатика

1. Понятие информации. Определение и основные свойства информации.
2. Понятие информационной технологии и процедур обработки информации.
3. История создания и развития компьютерной техники.
4. Двоичная форма представления информации. Кодирование числовой, текстовой, графической, звуковой информации.
5. Позиционные и непозиционные системы счисления. Римская система. Двоичная система счисления.

6. Двоичная арифметика.
7. Перевод чисел из десятичной системы в двоичную и наоборот.
8. Основные понятия и операции формальной логики.
9. Логические выражения и их преобразование.
10. Построение таблиц истинности логических выражений.
11. Упрощение логических выражений.
12. Основы построения вычислительных систем. Принципы Фон-Неймана.
13. Системное и прикладное программное обеспечение.
14. Виды операционных систем. Этапы загрузки операционной системы.
15. Основные виды прикладного программного обеспечения.
16. Текстовые редакторы. Шрифтовое и абзацное форматирование. Использование стилей.
17. Колонтитулы и нумерация страниц, сноски, гиперссылки.
18. Вставка в Word растровых рисунков и создание векторных.
19. Редактор формул.
20. Понятие об электронной таблице. Типы данных в Excel, выделение ячеек, диапазоны, авто заполнение.
21. Понятие о мультимедийной презентации. Работа в программе MS PowerPoint.
22. Основные понятия баз данных (БД). Модели данных. Реляционная модель.
23. Особенности реляционных таблиц. Ключи.
24. Запросы и отчеты.
25. Алгоритм и его свойства. Представление алгоритмов.
26. Основные типы алгоритмических структур.
27. Переменные, константы и их типы.
28. Арифметические операции, выражения и функции.
29. Линейный вычислительный процесс.
30. Логические операции.
31. Разветвляющиеся вычислительные процессы.
32. Циклические вычислительные процессы.
33. Стандартные приемы программирования.
34. Понятие массива. Типичные операции при работе с массивами.
35. Основы передачи данных в локальных и глобальных сетях. Модель OSI. TCP/IP.
36. Основы языка HTML. Структура HTML-документа. Теги.
37. Создание web-страницы. Основные атрибуты тега BODY.
38. Использование графики на web-страницах.

39. Обеспечение безопасности информации на уровне пользователей.
40. Резервное копирование. Архивирование данных. Использование антивирусных программ.
41. Административные меры обеспечения информационной безопасности.
42. Многопользовательские операционные системы.

1.4 Математическое моделирование

1. Понятие системы. Эволюция понятия «система». Свойства систем.
2. Классификация систем.
3. Системный анализ. Системный синтез. Системный подход.
4. Модель. Моделирование. Интерпретация.
5. Свойства моделей. Адекватность модели.
6. Классификация моделей.
7. Теория подобия. Виды подобия.
8. Этапы моделирования. Модель-алгоритм-программа.
9. Понятие задачи математического программирования. Задачи оптимизации
10. Задача линейного программирования. Транспортная задача.
11. Двойственная ЗЛП. Методы решения оптимизационных задач.
12. Графический способ решения ЗЛП.
13. Симплекс-метод.
14. Метод градиентного спуска.
15. Основные понятия вычислительного эксперимента.
16. Модель "черный ящик". Реакция, фактор. Количественные и качественные факторы. Факторное пространство. Функция реакции.
17. Полиномиальные модели планирования.
18. Полный факторный эксперимент, дробный факторный эксперимент.
19. Понятие стохастического моделирования.
20. Генератор случайных чисел. Оценка качества генераторов случайных чисел.
21. Генерирование непрерывных случайных величин.
22. Генерирование дискретных случайных величин.
23. Генерирование потоков событий.
24. Метод Монте-Карло. Задача Бюффона. Вычисление площадей.
25. Системы массового обслуживания.
26. Имитационное моделирование.
27. Компоненты дискретно-событийной имитационной модели.

28. Постановка задачи моделирования СМО к одним устройством.
29. Информационные технологии
30. Понятие информационной технологии. Место информационных технологий в профессиональной деятельности.
31. Структура информационной технологии.
32. Эволюция информационной технологии.
33. Общее понятие о базах данных.
34. Основные понятия систем управления базами данных и банками знаний.
35. Модели данных в информационных системах.
36. Реляционная модель базы данных. СУБД.
37. Объекты баз данных. Основные операции с данными в СУБД.
38. Основные объекты СУБД Access.
39. Реализация логической и физической модели данных в СУБД Access.
40. Реализация запросов в QBE и SQL.
41. Эволюция и классификация языков программирования.
42. Структуры и типы данных языка программирования.
43. Структурное программирование.
44. Модульный принцип программирования.
45. Объектно-ориентированное программирование.
46. Подпрограммы. Принципы проектирования программ сверху-вниз и снизу-вверх.
47. Циклические алгоритмические структуры.
48. Типовые алгоритмы.
49. Рекурсивные алгоритмы.
50. Оценка сложности алгоритмов.
51. Основные алгоритмы обработки экспериментальных данных.
52. Реализация алгоритмов на языке высокого уровня.
53. Алгоритмы аппроксимация.
54. Алгоритмы оптимизация.
55. Метод наименьших квадратов.
56. Алгоритмы обработка массивов.
57. Вычисление статистических характеристик.

2. Процедура проведения

Вступительное испытание проводится на русском языке в формате комплексного экзамена очно или дистанционно по выбору поступающего, в форме компьютерного тестирования.

3. Критерии оценивания уровня знаний

Оценка знаний поступающего в магистратуру производится по 20-бальной шкале. Максимальный балл – 20. Минимальный балл, соответствующий положительной оценке – 10. Лица, показавшие результат ниже минимального количества баллов, установленного университетом, необходимого для поступления на обучение по программам магистратуры в текущем году, считаются не прошедшими вступительное испытание.

4. Список рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному испытанию

Основная учебная литература

1. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. - СПб.: Питер, 2001. – 300 с.
2. Судоплатов С.В., Овчинников Е.В. Элементы дискретной математики. – М.: ИНФРА, 2002. – 279 с.
3. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера. – СПб.: Лань, 2005. – 394 с.
4. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва: Юрайт, 2014. - 479 с.
5. Золотов, С.Ю. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Ю. Золотов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: Эль Контент, 2013. - 88 с.
6. Информационные системы и технологии управления [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Г.А. Титоренко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 591 с.

Дополнительная учебная литература

1. Горбатов В.А. Фундаментальные основы дискретной математики. – М.: Наука, 2000. – 544 с.
2. Андерсон Дж. Дискретная математика и комбинаторика. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 957 с.
3. Ерусалимский Я.М. Дискретная математика. Теория, задачи, приложения. М.: Вузовская книга, 2008.

4. Шапорев С.Д. Дискретная математика. - СПб.:БХВ – Петербург, 2006. – 396 с.
5. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2014. - 404 с.
6. Советов, Б. Я. Моделирование систем: учеб. / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев; ЛЭТИ им. В. И. Ульянова (Ленина). - 7-е изд. - Москва: Юрайт, 2015. - 343 с.
7. Советов, Б. Я. Моделирование систем: практикум / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев ; ЛЭТИ им. В. И. Ульянова (Ленина). - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2014. - 295 с.