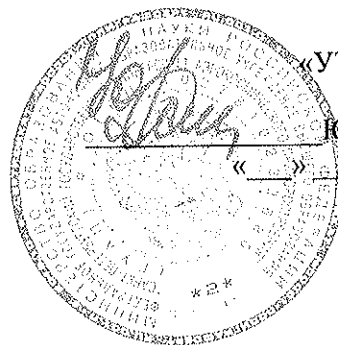


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»**

---



«УТВЕРЖДАЮ»  
Ректор ГУАП  
Ю.А. Антохина  
2018

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА**  
**ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ**  
**НА НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**09.04.04 «Программная инженерия»**

Санкт-Петербург 2018

# **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ПРИЕМУ В МАГИСТРАТУРУ НА НАПРАВЛЕНИЕ 09.04.04 «ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»**

1.1 Настоящая Программа, составленная в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом ВО по направлению 09.03.04 «Программная инженерия», устанавливает содержание вступительных испытаний с целью определения подготовленности претендентов и наличия способностей для обучения в магистратуре по направлению 09.04.04.

## **2. ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ.**

2.1 Программа вступительного испытания, содержит вопросы в объеме требований, предъявляемых образовательным стандартом высшего образования уровня подготовки бакалавра по направлению, соответствующему направлению магистратуры.

2.2 Конечной целью вступительного испытания является определение уровня знаний и компетенций абитуриента по 100-балльной шкале.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ.**

1. Основные концепции ООП: децентрализация, классификация, инкапсуляция, полиморфизм, контракты.
2. Объявление и определение класса. Данные-члены и функции-члены класса. Создание экземпляров классов, ссылки и указатели на объекты. Указатель this.
3. Инкапсуляция, определение прав доступа. Друзья класса. Статические и нестатические члены класса.
4. Конструкторы по умолчанию, инициализирующий конструктор, список инициализации и конструктор копирования. Деструкторы – назначение, определение и использование.
5. Шаблоны классов, параметризация и специализация шаблонов классов.
6. Операторные функции в пространстве имен и как члены класса.
7. Одиночное, множественное и виртуальное наследование. Область видимости членов класса.
8. Полиморфизм, таблица виртуальных функций, абстрактные классы.
9. Реализация обработки исключительных ситуаций, спецификация исключений.
10. Структурное программирование (историческая справка, принципы, три базовые конструкции). Основные операторы структурных языков программирования.
11. Понятие алгоритма. Способы записи алгоритмов. Сравнение различных подходов. Пример. Перевод программы из блок-схемы в код и наоборот.
12. Концепция памяти. Принципы типизации данных. Иерархия простых типов данных. Стандартные типы данных в языках C/C++. Таблица характеристик. Особенности выбора типа. Правила приведения типов.
13. Переменные (объявление, инициализация, присвоение). Константы. Специальные символы. Квалификатор const. Область видимости переменных. Операторы управления областью видимости.
14. Операции (классификация, особенности записи). Понятие ассоциативности, приоритета, размерности. Таблица приоритета операций. Арифметические операции. Логические операции (краткая схема вычислений). Побитовые операции (таблицы истинности).
15. Пустой оператор. Оператор присваивания (синтаксис, логика работы, полная и сокращённая форма, порядок выполнения, контекст вычисления, пример). Составной оператор (синтаксис, логика работы, пример). Условный оператор (полная и краткая формы, неоднозначность условного оператора). Неоднозначность условного оператора. Связь между несколькими условными операторами и сложными логическими выражениями.

16. Цикл с предусловием (синтаксис, логика работы, пример). Цикл с постусловием (синтаксис, логика работы, пример). Цикл с параметром (синтаксис, логика работы, пример). Взаимозаменяемость циклов. Оператор break. Оператор continue. Оператор ?: (синтаксис, логика работы, пример).
17. Подпрограммы (синтаксис, виды подпрограмм, формальные и фактически параметры, порядок действий при вызове функции, контекст, пример). Оператор return. Прототипы функций (понятие, назначение, способы применения). Способы передачи параметров в функции. Способы передачи значения из одной функции в другую. Рекурсия (понятие, правила написания рекурсивных подпрограмм, прямая и обратная и косвенная рекурсии).
18. Функции: параметры по-умолчанию, перегрузка функций. Перегрузка операторов. Шаблоны функций. Разрешение неоднозначностей при вызове функций.
19. Ссылки (понятие, способы применения). Указатели (назначение, синтаксис, операции). Различие между указателями и ссылками. Динамическая память (выделение и освобождение памяти под переменные, одномерные массивы, двумерные массивы). Тип данных «массив массивов».
20. Линейные структуры данных массив, структура (запись) и множество: организация и основные операции.
21. Линейные структуры данных стек, очередь и дек: организация и основные операции.
22. Структура данных дерево: общее определение. Двоичные деревья, способы реализации.
23. Структура данных граф: определение и способы реализации.
24. Структура данных файл: общие сведения об их организации.
25. Хеширование данных. Основные понятия и виды хеширования, функция хеширования.
26. Упорядоченные деревья поиска: способы реализации и основные операции. Определение сбалансированного по высоте дерева поиска (АВЛ-дерево).
27. Алгоритм быстрой сортировки (Хоара).
28. Алгоритмы обхода графа: поиск в глубину, поиск в ширину (волновой алгоритм).
29. Алгоритмы нахождения минимального остовного дерева графа: алгоритм Прима, алгоритм Крускала.
30. Понятие алгоритма. Теория алгоритмов и ее необходимость.
31. Основные подходы к построению алгоритмов (Уточнения понятия алгоритмов). Алгоритмическая система.
32. Определение примитивно-рекурсивной функции.
33. Значение рекурсивных функций. Тезис ЧЕРЧА.
34. Определение и принципы функционирования машины ТЬЮРИНГА.
35. Тезис ТЬЮРИНГА и его связь с тезисом ЧЕРЧА.
36. Определение канонической системы ПОСТА. Примеры систем.
37. Неклассические алгоритмические системы. Виды и применение.
38. Разрешимые и перечислимые множества. Их применимость.
39. Определение конечного автомата. Способы задания конечного автомата. Примеры.
40. История и причины создания СУБД. Отношения и их свойства, ключи отношений.
41. Булевы операции над отношениями.
42. Операции выборки и проекции, их свойства.
43. Операции соединения и деления, их свойства.
44. Операции переименования атрибутов, эквисоединения,  $\theta$ -выбора и  $\theta$ -соединения.
45. Типы данных в языке SQL, операторы языка SQL для создания, удаления и модификации таблиц.
46. Оператор выборки в языке SQL, сортировка, вычисление агрегатных функций, конструкции GROUP BY и HAVING, объединение, пересечение, разность запросов.
47. Запросы с подзапросами в языке SQL, экзистенциальные запросы, подзапросы в операторах манипулирования данными.
48. Варианты соединения в языке SQL, трехзначная логика и обработка NULL-значений.
49. Управляющие конструкции в языке SQL, хранимые процедуры, триггеры.

50. Принципы индексации данных, рекомендации по выбору индексов. Операторы SQL для создания и удаления индексов.
51. Организация и использование кластерных и некластерных индексов.
52. Проблемы многопользовательского доступа к данным: потеря результатов обновления, зависимость от незафиксированных результатов, несовместный анализ (чтение «мусора»). Блокировки, решение с их помощью проблем многопользовательского доступа к данным.
53. Операторы SQL для управления транзакциями, состояния и вложенность транзакций, уровни изоляции транзакций.
54. Принципы построения распределенных баз данных, организация репликации в MS SQL Server.
55. Разработка и анализ требований: основные понятия.
56. Разработка требований: бизнес-требования, требования пользователей, бизнес-правила, атрибуты качества.
57. Извлечение требований: моделирование бизнес-процессов.
58. Схема сетевого взаимодействия, включая редиректор, браузер, клиент и сервер.
59. Одноранговые сети, рабочая группа.
60. Сети «клиент — сервер».
61. IP-адресация. Классы сетей, сетевая маска.
62. Бесклассовая IP-адресация.
63. Протокол DHCP.
64. Протокол ARP.
65. Система доменного именования. Правила именования узлов и доменов.
66. Обратные зоны DNS.
67. Учётные записи, основные поля в учётных записях.
68. Локальные и глобальные учётные записи.
69. Группы безопасности и группы распространения.
70. Разрешения безопасности в NTFS. DACL, SACL.
71. Понятие службы каталога.
72. Основные отличия простых доменных сетей от сетей со службой каталога.
73. Служба терминального сервера.
74. Распределённая файловая система. Объекты типа Link и Target.
75. Определение системы искусственного интеллекта.
76. Определение формальной теории как математической модели знаний в системах искусственного интеллекта.
77. Разложение логических функций по переменным. Теорема разложения логических функций по переменным.
78. Представление логических функций в виде нормальных форм. ДНФ и КНФ.
79. Разложение логических функций по всем переменным. СДНФ, СКНФ.
80. Определение логического следствия в исчислении высказываний и его связь с выводимостью в системах искусственного интеллекта.
81. Интерпретация формул исчисления предикатов и ее использование при выводе в системах искусственного интеллекта.
82. Эквивалентные преобразования в исчислении предикатов и их использование в системах искусственного интеллекта.
83. Нормальная форма в исчислении предикатов. Ее необходимость в системах искусственного интеллекта и основная идея процедуры получения нормальной формы.
84. Основные теоремы, определяющие логические следствия, и их применение в системах искусственного интеллекта.
85. Правило резолюций и его применение при доказательстве теорем в системах искусственного интеллекта.
86. Интеллектуальные информационные технологии (ИИТ). Типы моделей представления знаний.

87. Интеллектуальные информационные технологии (ИИТ). Новое поколение приложений в ИИТ.
88. Модели представления знаний в системах искусственного интеллекта. Основные термины и определения (предметная область, сущности, отношения, суждения, язык представления знаний).
89. Модели представления знаний в системах искусственного интеллекта. Виды моделей (логические, сетевые продукционные, фреймовые).
90. Экспертная система как типичный представитель систем искусственного интеллекта. Важность экспертных систем.
91. Экспертные системы. Неформальные задачи, решаемые экспертными системами.
92. Технология проектирования экспертных систем: перечень специалистов, участвующих в разработке; возможность, оправданность и соответствие решаемой задачи методам экспертных систем.
93. Основные приложения систем искусственного интеллекта (системы распознавания образов, системы понимания и синтеза предложений естественного языка, системы обработки изображений).
94. Общая характеристика управления. Этапы управления. Схема управления.
95. Понятие программного проекта. Цели проекта. Результаты проекта.
96. Проекты и организационная структура компании: функциональная, матричная, проектная. Роли линейного руководителя и менеджера проекта в матричных структурах.
97. Жизненный цикл проекта. Фазы и продукты.
98. Управление проектом. Роль и место управления проектами.
99. Иерархическая структура работ. Базовое расписание проекта. Критический путь.
100. Методы проектного управления. Матричный метод. Табличный метод.
101. Подходы к оценке трудоемкости работ. Оценка PERT.
102. Обзор отраслевых стандартов: метод функциональных точек, методика СОСОМО II.
103. Стандарты, регламенты, шаблоны документов по управлению проектами.
104. Автоматизированные системы: планирования работ и учета трудозатрат, управления требованиями, управления изменениями, контроля версий.
105. Планирование исполнения. Мониторинг и управление работами. Уточнение оценок на протяжении жизненного цикла проекта.

#### **4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ.**

Экзаменационное задание содержит три теоретических вопроса в соответствии с перечнем вопросов из пункта 3. При проверке каждый из трех вопросов оценивается по тридцатитрехбалльной системе оценивания в зависимости от полноты и правильности выполнения задания. Каждая фактическая ошибка снижает оценку на 3 балла, если ошибка является не существенной, то оценка снижается на 1-2 балла в зависимости от ошибки. Полнота ответа является существенным условием для выставления максимального балла. Неполные ответы оцениваются в процентном отношении к полному ответу. Исходя из процента полноты ответа и количества ошибок выставляется балл за каждый из трех вопросов. Дополнительно оценивается в один балл или ноль баллов общее впечатление от работы – грамотность ответов и четкость формулировок.