

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени И.С. ТУРГЕНЕВА»

**ПРОГРАММА**  
**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
**МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

направление подготовки  
09.04.03 Прикладная информатика  
Профиль: Методы и технологии искусственного интеллекта

2024

**Целью** вступительного испытания является определение подготовленности поступающего к освоению основной образовательной программы магистратуры по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика».

**Задачи** вступительного испытания:

- оценка знаний и умений поступающего в области информатики и вычислительной техники;
- оценка навыков самостоятельного овладения знаниями, необходимыми для успешного освоения основной образовательной программы магистратуры;
- выявление мотивационной готовности поступающего к обучению в магистратуре, способностей к развитию своих профессиональных знаний, проведению прикладных исследований.

### **Требования к уровню подготовки поступающих**

Поступающий должен:

- показать совокупность осознанных знаний в свободном оперировании понятиями, принципами, алгоритмами, законами информатики и вычислительной техники;
- продемонстрировать знания на фоне понимания их в системе информатики, вычислительной техники и междисциплинарных связей;
- уметь выделить существенные и не существенные признаки, причинно-следственные связи;
- уметь проявлять способность к эвристическому и аналитическому мышлению при решении качественных задач и задач повышенной сложности в области информатики и вычислительной техники.

**Форма вступительного испытания** – тестирование.

Вступительное испытание проводится с использованием дистанционных технологий

**Продолжительность вступительного испытания** – 120 минут.

## **Структура вступительного испытания и критерии оценки**

Каждый вариант экзаменационной работы включает в себя определенное количество заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

В экзаменационной работе предложены следующие типы заданий:

1) тестовые задания закрытого типа с выбором одного ответа (максимальное время на выполнение каждого задания – 1 минута 30 секунд) – 21 задание;

2) тестовые задания открытого типа с развернутым ответом (полная запись ответа с обоснованием).

Задания второго типа имеют две разновидности:

1) задания на воспроизведение базовых понятий и определений (максимальное время на выполнение каждого задания – 4 минуты 15 секунд) – 4 задания;

2) задания на проверку сформированности умений выполнения отдельных этапов разработки программного обеспечения, на умение использования типовых расчетов, моделей и стандартов (максимальное время на выполнение каждого задания – 14 минут 18 секунд) – 5 заданий.

Задания оцениваются разным количеством первичных баллов в зависимости от их типа и сложности.

Тестовые задания закрытого типа оцениваются путем сравнения данного поступающим варианта ответа с кодом верного ответа. Оценка дихотомическая – «выполнено» в случае совпадения с кодом верного и «не выполнено» – в случае несовпадения. Правильно выполненное задание оценивается в один балл.

Максимальный первичный балл (3 балла) за задания на воспроизведение базовых понятий и определений выставляется за полный и точный ответ на поставленный вопрос.

При наличии незначительных ошибок, например, неотражение отдельных элементов понятия, использование неточных терминов, не влияющих на общий смысл ответа, задание оценивается в 2 первичных балла.

При наличии грубых ошибок или неполноте ответа, например, отсутствие ключевых позиций определения, значимых элементов описываемого ответа, задание оценивается в 1 первичный балл.

Отсутствие ответа или его некорректность (принципиальные ошибки) оценивается в 0 первичных баллов.

Максимальный первичный балл (5 баллов) за задания на проверку сформированности умений выполнения отдельных этапов разработки

программного обеспечения, на умение использования типовых расчетов, моделей и стандартов выставляется за полный и точный ответ на поставленный вопрос.

При наличии незначительных ошибок, например синтаксических, не влияющих на общий смысл решения и результат, задание оценивается в 4 первичных балла.

При наличии ошибок, например арифметических, ошибок использования оператора, не влияющих на общий смысл решения, но приводящих к неверному результату, задание оценивается в 3 первичных балла.

При наличии грубых ошибок, например некорректное выполнение одного из этапов решения, влияющих на общий смысл решения и результат, неполучение конечного результата при правильном ходе решения, задание оценивается в 2 первичных балла.

При наличии принципиальных ошибок, например использование неверной формулы или метода, влияющих на общий смысл решения и результат, задание оценивается в 1 первичный балл.

Отсутствие ответа или его принципиальная неверность оценивается в 0 первичных баллов.

Набранное количество первичных баллов пересчитывается в итоговые баллы в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 - Перевод первичных баллов в итоговые

|                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |
|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|
| Первичные баллы | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10  | 11 | 12 |
| Итоговые баллы  | 4  | 8  | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 | 40  | 44 | 48 |
| Первичные баллы | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22  | 23 | 24 |
| Итоговые баллы  | 52 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64  | 65 | 66 |
| Первичные баллы | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34  | 35 | 36 |
| Итоговые баллы  | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76  | 77 | 78 |
| Первичные баллы | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46  | 47 | 48 |
| Итоговые баллы  | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88  | 89 | 90 |
| Первичные баллы | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58  |    |    |
| Итоговые баллы  | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |    |    |

### **Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания**

Минимальное количество баллов (итоговых), подтверждающее успешное прохождение вступительных испытаний при приеме на обучение по образовательным программам высшего образования (программам магистратуры) в ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» составляет 51 балл.

## **Содержательная часть вступительного испытания**

### **Информатика и программирование**

Основные понятия информатики; технические и программные средства реализации информационных процессов; Классификация языков программирования; Основы и методы защиты информации; Средства представления, хранения и обработки текстовой и числовой информации; Системное и прикладное программное обеспечение; Понятие об экономических и правовых аспектах информационных технологий.

Языки программирования и их назначение; Основные понятия языков высокого уровня; Концепция переменной; Программирование линейных, ветвящихся и циклических вычислительных процессов; Типы данных; Базовые структуры данных; Работа с массивами; Указатели и динамическая память; Ввод, вывод и форматные преобразования данных; Процедуры и функции. Способы передачи параметров; Модульное программирование; Рекурсия; Алгоритмы поиска; Алгоритмы сортировки; Основные концепции объектно-ориентированного подхода; Классы и объекты, методы и свойства; Создание и удаление объектов; Наследование и полиморфизм;

Практическая часть: программная реализация алгоритмов поиска, работа с массивами, перевод чисел из одной системы счисления в другую, Работа с классами, объектами, методами и свойствами объектов.

### **Математическая логика и теория алгоритмов**

Основные понятия логики высказываний. Алгебра высказываний: основные определения, логические операции. Законы алгебры высказываний и эквивалентные преобразования.

Нормальные формы формул логики высказываний. Понятие дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ). Приведение формулы к ДНФ. Понятие конъюнктивной нормальной формы (КНФ). Приведение формулы к КНФ. Понятие совершенной дизъюнктивной нормальной формы. Представление булевой функции в виде формулы логики высказываний.

Исчисление высказываний: основные понятия, интерпретация формул. Понятие вывода, дерево доказательства, правила вывода. Правила введения и удаления логических связей. Метод дедуктивного вывода в исчислении высказываний. Принцип резолюции в исчислении высказываний.

Реляционная логика: основные понятия и определения. Реляционная алгебра. Операторы реляционной алгебры. Правила реляционной алгебры. Реляционное исчисление.

Теория алгоритмов: основные понятия. Рекурсивные функции, понятие вычислимой функции. Базовые рекурсивные функции и базовые

операции с рекурсивными функциями. Примитивно рекурсивные, частично рекурсивные и общерекурсивные функции. Тезис Черча.

### **Вычислительные системы, сети и телекоммуникации**

Основы построения и функционирования вычислительных машин: общие принципы построения и архитектуры вычислительных машин.

Память вычислительных машин, структура и классификация памяти, флэш – память; процессоры: структура и принципы функционирования, режимы адресации данных и команд, структура и классификация команд процессора, управление потоком команд; каналы и интерфейсы ввода-вывода, режимы организации ввода-вывода, прерывания и исключения; системная шина: структура и принципы функционирования.

Микропроцессорные и многопроцессорные вычислительные системы: типовые структуры, программное обеспечение, режимы работы, функционирование; микроконтроллеры.

Классификация и архитектура вычислительных (компьютерных) сетей: семиуровневая модель взаимодействия открытых систем, топология вычислительных сетей.

Безопасность информации в компьютерных сетях, шифрование, стеганография.

Структура и характеристики систем телекоммуникаций; коммутация и маршрутизация в телекоммуникационных системах.

Эффективность функционирования вычислительных машин, сетей, систем телекоммуникаций и пути ее повышения;

Перспективы развития вычислительных машин, систем и сетей.

Информационно-логические основы вычислительных машин, их функциональная и структурная организация: теория цифровых автоматов, комбинационные схемы, триггеры, счетчики, шифраторы, дешифраторы, сумматоры, регистры, компараторы.

### **Операционные системы, среды и оболочки**

Понятие операционной системы. Эволюция развития операционных систем. Функции операционных систем. Подходы к построению операционных систем.

Понятие процесса и его состояния. Модель представления процесса в операционной системе и операции, которые могут выполняться над процессами операционной системой.

Уровни планирования процессов в операционных системах. Алгоритмы планирования. Организация взаимодействия процессов. Механизмы синхронизации. Тупики.

Организация памяти компьютера. Простейшие схемы управления памятью. Виртуальная память. Файлы. Файловая система.

Основные физические и логические принципы организации ввода-вывода.

Особенности взаимодействия процессов, выполняющихся на разных операционных системах. Функции сетевых частей операционных систем.

Подходы к обеспечению безопасности информационных систем. Ключевые понятия информационной безопасности. Защитные механизмы операционных систем.

## **Проектирование информационных систем**

Этапы жизненного цикла информационных систем.

Использование модели процессов предметной области на этапе формулирования и анализа требований: понятие модели процессов предметной области. Методология функционального моделирования IDEF0. Диаграммы потоков данных DFD. Универсальный язык моделирования UML.

Нисходящий подход к концептуальному проектированию: основные элементы стандарта IDEFX; связи, допускающие null-значения; идентифицирующие и неидентифицирующие связи; кардинальность связей; связи вида «многие ко многим»; N-арные связи; рекурсивные связи; полные и неполные категории; пересекающиеся и непересекающиеся категории, роль внешнего ключа.

Восходящий подход к концептуальному: понятие функциональной зависимости; первая, вторая, третья нормальные формы, нормальная форма Бойса-Кодда; алгоритмы построения концептуальных схем на основе функциональных зависимостей.

Представления: понятие представления, преимущества использования представлений, синтаксис создания представления, модифицируемые представления.

Хранимые процедуры: понятие хранимых процедур, преимущества использования хранимых процедур, создание и вызов хранимых процедур.

Триггеры: понятие триггеров, синтаксис создания, рекурсивные триггеры, обеспечение целостности при помощи триггеров.

Безопасность данных: элементы СУБД, необходимые для построения системы безопасности; обязательное управление доступом; избирательное управление доступом; управление покинутыми привилегиями

Целостность БД: целостность домена, атрибута, отношения, стратегии ссылочной целостности, сложные правила целостности, целостность состояний и переходов.

*Практическая часть:* Универсальный язык моделирования UML. Методология функционального моделирования IDEF0.

### **Математическая статистика**

Предмет, задачи и основные понятия математической статистики. Дискретный, интервальный ряды. Методы перехода от дискретного ряда к интервальному, от интервального ряда к дискретному. Общая средняя. Внутригрупповая, межгрупповая, общая дисперсия. Статистические оценки, точечные оценки и их свойства. Интервальное оценивание. Статистическая гипотеза и алгоритм ее проверки. Корреляционный анализ. Коэффициенты корреляции. Линейная модель парной регрессии. Метод наименьших квадратов. Проверка гипотез о статистической значимости теоретических коэффициентов парной регрессии, уравнения регрессии.

*Практическая часть:* выборочные характеристики, проверка гипотез, нахождение и оценка параметров.

### **Обработка естественного языка**

Методы лингвистического анализа текстов. Модели компьютерного представления текстов. Методы классификации и кластеризации текстов. Методы обработки текстов.

*Практическая часть:* написание методов обработки текстов.



## Список основной литературы

1. Акулов О.А. Информатика: базовый курс: учеб. Для студентов вузов / О.А. Акулов. Н.В. Медведев. – 5-е изд., испр. И доп. – М.: Омега-Л, 2008. – 574с.
2. Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник для вузов. – 2-е изд. – СПб: Питер, 2006. – 703 с.
3. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. – СПб: Невский Диалект, 2005. – 352 с.
4. Г. Гарсиа-Молина, Дж. Ульман, Д. Уидом. Системы баз данных. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 1088 с.
5. Гордеев А.В. Операционные системы: Учебник для вузов, 2-е изд. / А.В. Гордеев. – СПб: Питер, 2004. – 416 с.
6. Елиферов, В.Г. Бизнес-процессы: регламентация и управление / Елиферов В.Г., Репин В.В. – М.: ИНФРА-М, 2004. – 264 с.
7. Иртегов Д.В. Введение в операционные системы / Д.В. Иртегов. – СПб: ВHV-Санкт-Петербург, 2007. – 624 с.
8. Клини С.К. Математическая логика : пер. с англ. / Стивен Коул Клини. – М.: КомКнига , 2007. – 480 с.
9. Кнут Д. Э. Искусство программирования. 3 том. Сортировка и поиск, Вильямс, 2008. – 824 с.
10. Козленко, Л.В. Проектирование информационных систем / Л.В. Козленко. – М.: Бином, 2007. – 210 с.
11. Коннолли Т., Бегг К., Страчан А. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. – 1120 с.
12. Костенко Т.П. Организация ЭВМ и систем: Учебное пособие / Т.П. Костенко. – Орел: ОрелГТУ, 2006 с. – 152 с.
13. Кундышева Е.С. Математическое моделирование в экономике: учеб. пособие для студентов вузов / Е. С. Кундышева; под науч. ред. Б.А. Сулакова. – Изд. 3-е, перераб. и испр. – М.: Дашков и К, 2008. – 350 с.
14. Лавров И.А. Математическая логика: учеб. пособие для вузов / И.А. Лавров. – М.: Академия, 2007. – 239 с.
15. Лунгу К.Н. Линейное программирование : руководство к решению задач: учеб. пособие для вузов / К.Н. Лунгу . – М.: Физматлит , 2005. – 128 с.
16. Окулов С. М. Основы программирования. – 4-е изд. – М: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2008. – 424 с.

17. Олифер В.Г. Сетевые операционные системы: Учебник для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб: Питер, 2009. – 668 с.
18. Федосеев В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб. пособие для вузов / В.В. Федосеев, А.Н. Гармаш, Д.М. Дайитбегов и др.; Под ред. В.В. Федосеева. – М.: ЮНИТИ, 2001 – 391 с.
19. Громов, Ю.Ю. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Ю. Громов, И. В. Дидрих, О. Г. Иванова [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 260 с. - 978-5-8265-1428-3. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63852.html>
20. Неделько, В. М. Основы статистических методов машинного обучения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Неделько. - Электрон. текстовые данные. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. - 72 с. - 978-5-7782-1385-2. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45418.html>

#### **Список дополнительной литературы**

1. Блэк Ю. Сети ЭВМ: протоколы, стандарты, интерфейсы: Пер. с англ. / Ю. Блэк. – М.: Мир, 1990. – 510 с.
2. К. Дж. Дейт Введение в системы баз данных. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 1072 с.
3. Пятибратов А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко – М.: Финансы и статистика, 2002. – 512 с.
4. Смирнова, Г.Н. Проектирование экономических информационных систем / Смирнова Г.Н., Сорокин А.А., Тельнов Ю.Ф. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 314 с.
5. Хлод Н.И. Экономико-математические методы и модели: Учеб. пособие / Н.И. Хлод, А.В. Кузнецов, Я.Н. Жихар и др.; Под общ. ред. А.В. Кузнецова. 2-е изд. – Мн.: БГЭУ, 2000 – 412 с.
6. Якобсон А. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения: Пер. с англ. / А. Якобсон, Г. Буч, Д. Рамбо. – СПб.: Питер, 2002. – 492 с.
7. Федин, Ф.О. Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф.О. Федин, Ф.Ф. Федин. - Электрон. текстовые данные. - М. : Московский городской педагогический университет, 2012. - 204 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26444.html>