

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

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

по образовательной программе высшего образования –  
программе подготовки научных и научно-педагогических кадров  
в аспирантуре

**АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ  
ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ**

Научная специальность 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими  
процессами и производствами

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **1. Основы информационных технологий**

Понятия информации и данных. Процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации. Модели, методы и средства сбора, хранения, передачи и обработки информации. Понятие об информационной технологии. Виды информационных технологий.

### **2. Способы представления информации в ЭВМ**

Системы счисления. Способы представления и форматы чисел. Выполнение арифметических операций в ЭВМ. Логические и символьные операции. Представление чисел и символьной информации. Структуры данных.

### **3. Аппаратные и программные средства ЭВМ**

Структурная и функциональная организация ЭВМ. Компоненты ЭВМ. Модульный принцип построения ЭВМ, программная совместимость. Системы команд, адресация, устройства управления, процессоры. Операционно-адресный принцип кодирования управляющей информации, неймановские принципы. Системы кодирования команд. Особенности архитектуры ЭВМ различных классов.

Устройства ввода, обработки и вывода информации. Форматы представления звуковых и видео файлов. Оцифровка и компрессия. Программные средства записи, обработки и воспроизведения звуковых и видеофайлов. Мультимедиа в вычислительных сетях.

### **4. Основные сетевые концепции**

Глобальные, территориальные и локальные сети. Стандартизация. Сетевая модель OSI. Модели взаимодействия компьютеров в сети. Среды передачи данных. Преобразование сообщений в электрические сигналы. Каналы передачи данных. Локальные сети, протоколы топологии локальных сетей. Сетевое оборудование локальных вычислительных сетей. Принципы межсетевого взаимодействия и организации пользовательского доступа. Сетевые операционные системы и их архитектура.

Методы и средства защиты информации в сетях. Базовые технологии информационной безопасности. Аппаратные, программные и организационные средства обеспечения информационной безопасности.

### **5. Принципы функционирования интернет**

Типовые информационные объекты и ресурсы интернет. Ключевые аспекты www-технологии. Адресация в интернет. Методы и средства поиска информации в интернет, информационно-поисковые системы. Языки и средства программирования интернет-приложений и работы с гипертекстом. Отображение и просмотр web-документов.

### **6. Информационные системы**

Структура и общая характеристика информационных систем. Классификация информационных систем. Жизненный цикл информационных систем. Моделирование информационных систем. Классификация моделей. Математические модели. Информационные модели. Технология моделирования. Этапы обработки информации в информационных системах. Сбор информации. Подготовка и обработка информации. Передача информации. Хранение и накопление информации. Обеспечивающие подсистемы информационных

систем.

## **7. Информационное обеспечение компьютерных систем**

Понятие данных. Базы данных. Логическая и физическая организация баз данных. Модели представления данных. Архитектура и основные функции СУБД. Распределенные базы данных. Технологии распределенной обработки данных. Реляционный подход к организации баз данных. Базисные средства управления реляционными данными. Методы проектирования реляционных баз данных. Языки программирования СУБД, их классификация и особенности. Язык баз данных SQL. Проектирование баз данных.

## **8. Программное обеспечение компьютерных систем**

Машинно-ориентированные, проблемно-ориентированные и универсальные языки. Алфавит, синтаксис и семантика. Трансляция. Типы данных. Константы, переменные и идентификаторы. Выражения, операции, операторы. Арифметические и логические операции и операторы. Операторы цикла и условные операторы. Программирование ввода и вывода информации. Блочная структура. Подпрограммы и макроопределения. Характерные особенности стандартных языков программирования.

Программирование математических структур (матрицы и графы). Методы программной обработки данных. Итерация и рекурсия. Сортировка и поиск. Ввод-вывод данных.

Технологии структурного и объективно-ориентированного программирования. Абстрактные классы. Инкапсуляция, наследование и полиморфизм.

Типовые структуры описания абстрактных данных (массив, стек, очередь, двоичное дерево).

Верификация и отладка программы. Автоматизация разработки программных проектов. Программная документация. Виды и компоненты программного обеспечения.

## **9. Основы искусственного интеллекта**

Базы знаний. Логические модели. Нечеткие логические модели. Продукционные правила. Семантические сети. Механизмы работы со знаниями. Организация логических выводов в моделях знаний. Экспертные системы.

Основные понятия и определения искусственного интеллекта. Искусственные нейронные сети. Элементы нейронных сетей. Архитектура нейронных сетей. Обучение нейронной сети, методы обучения нейронной сети. Машинное обучение. Основные алгоритмы машинного обучения. Функционирование нейронной сети.

## **10. Основы теории управления**

Понятие управления. Цели и принципы управления. Математическое описание объектов управления. Разомкнутое управление, управление по отклонению и возмущению. Оптимальное управление. Кибернетика. Законы и принципы кибернетики: законы необходимого разнообразия и обратной связи, принципы эмерджентности, внешнего дополнения, выбора решения, декомпозиции, иерархии управления, автоматического регулирования.

Основные характеристики систем автоматического управления и регулирования. Переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики. Понятие об устойчивости систем управления. Задачи линейного,

нелинейного, динамического программирования.

### **11. Основные понятия теории систем**

Определение системы. Функции систем. Элемент. Связь. Обратные связи и их виды. Критерии оценки систем. Свойства систем. Классификация систем. Декомпозиция и ее роль в теории систем. Анализ и синтез системы. Показатели и критерии эффективности и качества систем. Закономерности взаимодействия части и целого. Закономерности иерархической упорядоченности систем. Закономерности осуществимости и развития систем.

### **ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Вступительное испытание проводится в форме письменного экзамена.

### **ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Продолжительность вступительного испытания – 1 час 30 минут (90 минут).

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ ПОСТУПАЮЩИХ**

В рамках вступительного испытания предусматриваются тестовые задания: 10 заданий закрытого типа с выбором одного ответа, 20 заданий на установление последовательности и (или) установление соответствия, 1 задание с развернутым ответом. Максимальная оценка – 100 баллов. При выставлении итоговой оценки набранные баллы суммируются.

Критерии оценивания ответов поступающего представлены в таблице.

Таблица – Критерии оценки ответов поступающего.

Структура экзаменационных заданий	Количество заданий	Количество баллов за выполнение задания
Тестовые задания с выбором одного ответа	10	2
Тестовые задания на установление последовательности и (или) установление соответствия	20	2
Тестовые задания с развернутым ответом	1	
Характеристика ответа		
Представлен полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Знание демонстрируется на фоне понимания его в системе данного направления и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки,		36-40

изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию. Могут быть допущены недочеты в определении понятий.		
Представлен развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения вопроса; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты. Отсутствует авторская позиция.		31-35
Представлен развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, изложен в терминах науки, но нечетко структурирован. Допущены незначительные ошибки или недочеты.		26-30
Представлен недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 существенные ошибки в определении основных понятий.		21-25
Представлен недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Поступающий затрудняется выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи, может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения.		16-20
Представлен неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано.		11-15
В ответе отсутствует логика изложения. Ответ представлен непоследовательно, сведения носят отрывочный, бессистемный характер. Не продемонстрировано владение понятийным аппаратом. Допущено некорректное использование		0-10

научных терминов. Ответ представлен в виде набора понятий и отрывочного частичного перечисления признаков и связей. Ответ не соответствует заданию вступительного испытания.		
Ответ отсутствует		0

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет 51 балл.

## ЛИТЕРАТУРА

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. – 574 с.
2. Аппаратные средства вычислительной техники [Электронный ресурс]: учеб. для вузов / В.А. Минаев, А.П. Фисун, В.А. Зернов, В.Т. Еременко, И.С. Константинов, А.В. Коськин, Ю.А. Белевская, С.В. Дворянкин – Электрон. дан. – Орел: ОрелГТУ, ОГУ, 2010. – 461 с. Режим доступа: <http://elib.oreluniver.ru/uchebniki-i-uch-posobiya/apparatnye-sredstva-vychislitel-noj-tekh.html>.
3. Барский А.Б. Логические нейронные сети [Электронный ресурс] / А.Б. Барский. – Электрон. текстовые данные. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 492 с. – 978-5-94774-646-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52220.html>.
4. Батенков, А.А. Системный анализ. Основы системного анализа. [Текст]: учеб. пособие для вузов / А.А. Батенков, К.А. Батенков, Н.М. Батенкова. – Орел: ОрелГТУ, 2010. – 247 с.
5. Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник для вузов. – 2-е изд. – СПб: Питер, 2006. – 703 с.
6. Васильков, А.В. Информационные системы и их безопасность: Учебное пособие / А.В. Васильков, А.А. Васильков, И.А. Васильков. – М.: Форум, 2013. – 528 с.
7. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. – 644 с.
8. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Г. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: Питер, 2000 – 384 с.
9. Информатика. Базовый курс: Учебник для вузов. 3-е изд. / Симонович С.В. и др. – СПб: Питер, 2014. – 640 с.).
10. Информатика. В 3 ч. Ч. 1. Методологические и технологические основы [Электронный ресурс]: учеб. для вузов / А.П. Фисун, В.А. Минаев, В.А. Зернов, В.Т. Еременко, И.С. Константинов, А.В. Коськин, Ю.А. Белевская, С.В. Дворянкин. – Электрон. дан. – Орел: ОрелГТУ, ОГУ, 2010. – 598 с. – Режим доступа: <http://elib.oreluniver.ru/uchebniki-i-uch-posobiya/informatika-v-3-ch-ch-1-metodologich.html>.
11. Информатика. В 3 ч. Ч. 2. Организационные и технико-экономические основы [Электронный ресурс]: учеб. для вузов / А.П. Фисун, В.Т. Еременко, В.А. Минаев; В.А. Зернов; И.С. Константинов; А.В. Коськин; Ю.А. Белевская, С.В. Дворянкин. – Электрон. дан. – Орел: Изд-во ОрелГТУ; Орел: Изд-во ОГУ, 2010. – 397 с. – Режим доступа: <http://elib.oreluniver.ru/uchebniki-i-uch-posobiya/informatika-v-3-ch-ch-2-organizacion.html>.
12. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике: учеб. Пособие / М.Г. Матвеев, А.С. Свиридов, Н.А. Алейникова. – М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2008. – 448 с.
13. Моделирование систем. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.system-simulation.ru>.

14. Олейник, П.П. Корпоративные информационные системы: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения / П.П. Олейник. – СПб.: Питер, 2012. – 176 с.
15. Пирогов, В.Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: Учебное пособие / В.Ю. Пирогов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 528 с.
16. Раков, В.И. Начальные понятия теории систем и системного анализа: учеб.-метод. пособие по дисц. «Введение в системный анализ» и «Теория систем и системный анализ». – Орел: ОрелГТУ, 2004. – 64 с.
17. Родионов, И.Б. Теория систем и системный анализ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://victor-safronov.narod.ru/systems-analysis/lectures/rodionov.html>.
18. Саак Э.А., Пахомов Е.В., Тюшняков В.Н. Информационные технологии управления [Текст]: учебник для вузов. 2-е изд. – СПб: Питер, 2008. – 320 с.
19. Советов, Б.Я., Яковлев, С.А. Моделирование систем: Учеб. для вузов – 3-е изд., перераб. и доп. / Б.Я. Яковлев, С.А. Советов. – М.: Высш. шк., 2001. – 343 с.
20. Спортак Марк. Компьютерные сети и сетевые технологии. Platinum Edition: Пер с англ. / М. Спортак, Ф. Паппас и др. – СПб.: ООО «ДиасофтЮП», 2005. – 720 с.
21. Теория информации и информационных процессов [Электронный ресурс]: учеб. для вузов / В.Т. Еременко, В.А. Минаев, А.П. Фисун, И.С. Константинов, А.В. Коськин, Ю.А. Белевская, С.В. Дворянкин, М.Ю. Рытов, И.А. Павлинов. – Электрон. дан. – Орел: Госуниверситет-УНПК, 2015. – 443 с. – Режим доступа: <http://elib.oreluniver.ru/uchebniki-i-uch-posobiya/teoriya-informacii-i-informacionnyh-processov.html>.
22. Эшби, Р. Введение в кибернетику / Р. Эшби. – М.: КомКнига, 2005. – 432 с.