

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



Утверждаю:

Проректор по учебной работе

В.В. Смирнов

« 07 » января 2025 г.

ПРОГРАММА

**Вступительного испытания
для поступающих
на программу магистратуры «Цифровизация промышленных
предприятий»**

Цифровизация предприятий
наименование вступительного испытания

Иркутск 2025 г.

Программа вступительных испытаний для поступления на программы магистратуры по направлению 09.04.02 – «Информационные системы и технологии» разработана на основании Государственного образовательного стандарта, Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования бакалавриата по направлениям: «Информационные системы и технологии», «Информатика и вычислительная техника».

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТА

Абитуриент должен иметь представление:

- о роли информационных технологий, информационных систем, информатики и вычислительной техники в современном мире;
- о способах представления различных видов информации на компьютерных носителях;
- об архитектуре, аппаратном и программном обеспечении современных вычислительных систем.

Абитуриент должен знать:

- принципы построения аналитико-имитационных моделей информационных процессов, основные классы моделей и методы моделирования, методы формализации, алгоритмизации и реализации моделей на вычислительных системах;
- способы записи алгоритмов и конструирования программ с использованием различных алгоритмических языков процедурного и объектно-ориентированного программирования;
- основные принципы организации и функционирования компьютерных систем, комплексов и сетей;
- характеристики, возможности и области применения наиболее распространенных классов и типов вычислительных систем в информационных системах;
- формы представления, хранения, передачи и преобразования информации в вычислительных системах;
- архитектуру, основные устройства, системное программное обеспечение персонального компьютера и компьютерных сетей;
- методы разработки алгоритмов и программ, основные информационные и управляющие структуры алгоритмов;
- средства описания данных и действий в языках программирования высокого уровня; основные алгоритмы решения типовых задач и

способы их реализации; виды программного обеспечения, для решения математических и инженерно-технических задач.

Абитуриент должен уметь использовать:

- современные технологии, методы и средства разработки алгоритмов, программ и программирования информационных систем;
- современные системные программные средства и операционные системы;
- сетевые программные и технические средства информационных систем.

Абитуриент должен иметь опыт:

- применения математических моделей и методов анализа, синтеза и оптимизации, детерминированных и случайных информационных процессов;
- моделирования информационных систем на базе аналитико-имитационного подхода с помощью современных программно-аппаратных средств;
- выбора технологии программирования и инструментальных программных средств высокого уровня для задач проектирования информационных систем и их элементов.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Основы информатики, программирования и разработки программного обеспечения (ПО).

- 1.1 Основные понятия информатики. Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации. Системы передачи информации. Меры и единицы количества и объема информации. Позиционные системы счисления. Понятие данных и знаний.
- 1.2 Алфавит языка программирования; основные лексемы; структура программы; стандартные типы данных и их представление в памяти компьютера; операторы присваивания, ввода-вывода. Условный оператор, оператор выбора; программирование простых циклов; циклические операторы. Структуры данных: массивы; литерные переменные и строки, множества, записи, файлы, виды файлов.
- 1.3 Цель и преимущества объектно-ориентированного программирования (ООП). Нисходящее проектирование программ; способы реализации модульных программ на языке высокого уровня; подпрограммы,

процедуры и функции; видимость переменных, локальные и глобальные переменные; передача параметров в подпрограммы; рекурсия, виды рекурсивных алгоритмов. Основные концепции ООП: понятие инкапсуляции, наследования и полиморфизма; классы и объекты.

- 1.4 Определение, структура и характеристики системного и прикладного ПО. Основные этапы разработки ПО. Методы и инструменты разработки ПО. Проблемы сопровождения ПО.

Раздел 2. Основные понятия баз данных и систем управления базами данных (СУБД).

- 2.1 Определение данных, разделение данных и их интерпретации в вычислительных системах, определение банка и базы данных, СУБД. Архитектура СУБД и ее функции. Логическое (концептуальное) проектирование баз данных.
- 2.2 Модель данных. Уровни моделей данных. Введение в проектирование баз данных: цель и основные этапы. Объектная модель предметной области задачи: роль объектной модели. Основные модели данных (иерархические, сетевые, реляционные), их достоинства и недостатки. Основные понятия реляционной модели данных. Целостность и нормализация данных.

Раздел 3. Основные понятия компьютерных сетей.

- 3.1 Классификация компьютерных сетей. Топологии, методы доступа к физической среде. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Уровневая организация, назначение и функции физического, канального, сетевого, транспортного, сеансового, представительного и прикладного уровней, соответствующие коммуникационные протоколы.
- 3.2 Адресация в компьютерных сетях, IP-адресация, служба DHCP. Требования к адресации, физическая и логическая адресация. Адресация в IP-сетях, виды адресов, классы адресов, особые адреса, маска в IP-сетях.
- 3.3 Сетевые архитектуры локальных и глобальных сетей. Архитектуры Ethernet, Token Ring, X.25, Frame Relay; отказоустойчивая архитектура сети FDDI; архитектура сети ATM и интегрального обслуживания ISDN. Архитектура беспроводных сетей: спутниковые каналы, сотовые системы связи, протоколы беспроводных сетей.
- 3.4 Коммуникационное оборудование. Повторитель, концентратор, мост, коммутатор, маршрутизатор, шлюз. Принципы и режимы работы.

Раздел 4. Теоретические основы автоматизированного управления.

- 4.1 Основные категории системного подхода. Категории, определяющие строение, свойства, состояние системы. Категории, характеризующие отражение системы. Системообразующие факторы. Внешние и внутренние системообразующие факторы. Системный подход. Особенности системного подхода.
- 4.2 Принципы и структура системного анализа. Этапы системного анализа. Формулирование проблемы. Понятие проблемы и проблематики, классификация проблем. Методы построения проблематики. Алгоритм постановки задач прикладного системного исследования реальной проблемы. Причины возникновения проблем. Выявление целей. Их множественность и взаимосвязь. Изменение целей со временем. Принципы ранжирования целей. Алгоритмы проведения системного анализа. Методы анализа систем. Организация исследований систем.
- 4.3 Критерии выбора действий при возникновении проблемы. Формирование критериев. Понятие критерия. Причины многокритериальности реальных задач. Критерии и ограничения. Генерирование альтернатив. Способы генерирования альтернатив. Способы увеличения и сокращения числа альтернатив. Интервьюирование. Анкетирование. Обзор документов. Наблюдение. Метод мозгового штурма и его модификации.
- 4.4 Функции управления. Типы процессов управления. Функции организационного управления. Принятие решения в функциях управления. Понятие автоматизированного и автоматического управления. Обеспечивающие и функциональные подсистемы информационных систем. Понятие процесса разработки и принятия решения. Классификации управленческих решений. Принятие решений в условиях неполной и неточной информации. Понятие риска и его классификация. Процессы принятия решения и управления.

Раздел 5. Проектирование информационных систем (ИС).

- 5.1 Наука и искусство проектирования. Особенности инженерного проектирования. Принципы создания информационных систем. Стандарты в области проектирования информационных систем. Основные стадии создания информационных систем и их содержание. Обеспечивающие подсистемы.
- 5.2 Предпроектное обследование. Основные задачи предпроектного обследования. Эскизное, техническое, рабочее проектирование.
- 5.3 Функции предприятия и функции управления. Влияние автоматизированных систем управления на эффективность работы организации Подходы к автоматизации управления предприятием.

- 5.4 Подходы к созданию информационных систем. Понятие и основные особенности пользовательского интерфейса Требования к интерфейсу. Процессы, бизнес-процессы и реинжиниринг бизнес-процессов.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1 Информатика. Базовый курс. / Под ред. С.В. Симоновича. – СПб: Питер, 2008. – 640 с.
- 2 Острейковский В.А. Информатика: Учебник для вузов. – М.:2007. – 511 с.
- 3 Павловская Т.А. С/С+: Программирование на языке высокого уровня: Учебник для вузов. – СПб: Питер, 2012 – 461 с.
- 4 Гаврилов М.В. Информатика и информационные технологии: Учебник для бакалавров. – М.: Юрайт, 2012 – 350 с.
- 5 Степанов А.Н. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей. Учебное пособие. – СПб: Питер, 2006. – 512 с.
- 6 Малыхина М.П. Базы данных: основы, проектирование, использование. 2-е изд. перераб. и доп. – СПб: БХВ-Петербург, 2006. – 528 с.
- 7 Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных: Учебник для высших учебных заведений / Под ред. проф. А.Д. Хомоненко. 5-е изд., доп. – М: БиномПресс; СПб: КОРОНА, 2006. – 736 с.
- 8 Гущин А.Н. Базы данных. Учебник. – М.: Директ-Медиа, 2014. – 266 с.
- 9 Мыльник В.В. Исследование систем управления: учеб. пособие для вузов / В.В. Мыльник, Б.П. Титаренко, В.А. Волочиенко; под ред. В.В. Мыльника; Рос. гос. технол. ун-т им. К. Э. Циолковского. 4-е изд. – М.: Трикста, 2006. – 350 с.
- 10 Силич В.А., Силич М.П. Системные технологии проектирования бизнес-процессов: Учебное пособие. – Томск: ТПУ, 2000 – 108 с.
- 11 Репин В.В., Елиферов В.Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2004. – 408 с.
- 12 Гвоздева Т. В. Проектирование информационных систем: учеб. пособие по специальности «Прикладная информатика» / Т.В. Гвоздева, Б.А. Баллод; науч. ред. Ф.Н. Ясинский. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 508 с.
- 13 Соколов Г.А. Основы теории вероятностей. Учебник. Студентам ВУЗов. – М.: Инфра-М, 2019. – 340 с.
- 14 Эйсымонт И.М., Потемкин А.В. Теория вероятностей и математическая статистика – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2016. – 176 с.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

В ходе вступительного испытания абитуриент проходит компьютерное тестирование с ограничением времени по темам программы вступительного испытания, утвержденной проректором по учебной работе Иркутского национального исследовательского технического университета.

Абитуриенту предлагается суммарно 50 вопросов из обязательных разделов 1-5. По результатам тестирования выставляется итоговая оценка по столбальной шкале путем суммирования количества правильных ответов с учетом весового коэффициента.

Обязательные вопросы включают в себя 50 вопросов следующего типа:

1. Открытые типы вопросов:

- Короткий ответ
- Эссе
- Пропущенное слово

2. Закрытые типы вопросов:

- Множественный выбор
- Упорядочение
- Соответствие

Ответ на открытый вопрос типа «эссе» должен быть самостоятельным творческим письменным ответом, по форме эссе представлять собой рассуждение – размышление, поэтому в нём используются вопросно-ответная форма изложения, вопросительные предложения, ряды однородных членов, вводные слова, параллельный способ связи предложений в тексте.

Для поступления на программу «Цифровизация промышленных предприятий» абитуриент должен ответить на следующие вопросы:

- описать существующую проблему, которую планирует решить, обучаясь в магистратуре;
- рассказать свое видение решения проблемы или существующего процесса (технологического, производственного, организационно - управленческого в связи с производственным), который следует исследовать для выбора путей цифровизации;
- описать свою мотивацию обучения в программе магистратуре.

Вес ответов по результатам вступительных испытаний

Ответы на вопросы	Весовой коэффициент
Вопросы с 1 по 49	0,6
Эссе	0,4