

МИНОБНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования
«Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова»
(ФГБОУ ВО ХГУ им. Н. Ф. Катанова)
Инженерно-технологический институт

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии
Ректор ХГУ им. Н. Ф. Катанова



Т. Г. Краснова

2026 г.

ПРОГРАММА
вступительных испытаний
«Цифровые экосистемы»

для лиц, поступающих на направление подготовки
09.04.01 Информатика и вычислительная техника, профиль: Программирование
цифровых экосистем, имеющих высшее профильное образование

Абакан, 2026

1. Программа вступительных испытаний по цифровым экосистемам для лиц, поступающих на направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, профиль Программирование цифровых экосистем, имеющих высшее профильное образование.

2. Разработчик(и) программы:

Доцент кафедры ПОВТиАС


(подпись)

Янченко И.В.

Доцент кафедры ПОВТиАС


(подпись)

Замулин И.С.

Ст. преподаватель кафедры ПОВТиАС


(подпись)

Голубничий А.А.

3. ПРИНЯТА на заседании кафедры ПОВТиАС

18.12.2025 г., протокол № 5

И.о. зав. кафедрой ПОВТиАС


(подпись)

Янченко И.В. 18.12.2025 г.

4. РАССМОТРЕНА на заседании Ученого Совета ИТИ

22.12.2025 г., протокол № 6

Председатель УС


(подпись)

Эклер Н.А.

22.12.2025 г.

1. Пояснительная записка

Цели вступительного испытания

Программа вступительных испытаний по цифровым экосистемам для лиц, имеющих диплом бакалавра или специалиста, соответствующих профилю подготовки магистра по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, профиль программирование цифровых экосистем, содержит перечень материала, знание которого необходимо для оценки подготовленности к освоению указанной образовательной программы.

Основной целью программы является подготовка абитуриентов к вступительному испытанию по дисциплине «Цифровые экосистемы» для комплексного повторения материала и систематизации уже имеющихся знаний.

Вступительные испытания ориентированы на поступающих из числа выпускников информационных специальностей и направлений. В ходе испытания проверяются знания и умения в области поиска, представления и обработки информации, основ теории информации, алгоритмизации и программирования, логических выражений и таблиц истинности, информационного моделирования.

Испытание проходит в форме тестирования состоящего из 25 вопросов, двадцать два из которых содержат выбор одного из 4 вариантов ответа, остальные 3 – предполагают развернутый ответ. Использование справочной литературы во время экзамена не допускается.

Время для прохождения тестирования: 120 минут (без перерыва). Абитуриент имеет право завершить выполнение работы досрочно.

Максимальное количество баллов, которые может набрать абитуриент – 100 баллов. Каждый из трех вопросов с развернутым ответом оценивается от 0 до 5 баллов в соответствии с полнотой ответа. Шкала перевода для первых 22 вопросов представлена в таблице. Положительный результат при наборе 50 и больше баллов.

Таблица – Шкала перевода первичных баллов в 100-балльную систему

Первичный балл	Тестовый балл	Первичный балл	Тестовый балл
1	7	12	66
2	14	13	69
3	21	14	72
4	28	15	74
5	34	16	76
6	40	17	78
7	46	18	80
8	51	19	82
9	56	20	83
10	60	21	84
11	63	22	85

2. Содержание разделов

1. Информация и информационные процессы

Информация как одно из основных понятий современной науки. Роль информации и связанных с ней процессов в окружающем мире. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах, и данных, предназначенных для восприятия человеком.

Аналоговое и дискретное (цифровое) представление информации. Дискретность данных. Возможность описания непрерывных объектов и процессов с помощью дискретных данных.

Информационные процессы как процессы, связанные с хранением, преобразованием и передачей данных, и их примеры.

Префиксные коды. Условие Фано. Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов. Искажение информации при передаче по каналам связи. Сжатие данных. Учёт частотности символов при выборе неравномерного кода. Использование программ-архиваторов

Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.

Передача данных. Источник, приёмник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.

2. Представление информации и системы счисления

Теоретические подходы к оценке количества информации. Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации. Закон аддитивности информации. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.

Свойства позиционной записи числа. Алгоритм перевода целого числа из P -ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной P -ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в P -ичную. Перевод конечной десятичной дроби в P -ичную. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними. Арифметические операции в позиционных системах счисления.

Кодирование текстов. Кодировка ASCII. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодировка UTF-8. Определение информационного объёма текстовых сообщений.

Кодирование изображений. Оценка информационного объёма графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета. Цветовые модели. Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования.

3. Моделирование как метод познания

Цели моделирования. Адекватность модели моделируемому объекту или процессу. Задачи, решаемые с помощью моделирования. Классификация

моделей. Формализация прикладных задач. Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).

4. Алгебра логики

Понятие высказывания. Высказывательные формы (предикаты). Кванторы существования и всеобщности. Логические операции. Таблицы истинности. Логические выражения. Логические тождества. Логические операции и операции над множествами. Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения и системы уравнений. Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Канонические формы логических выражений.

Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности.

Логические элементы в составе компьютера. Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор. Построение схем на логических элементах по заданному логическому выражению. Запись логического выражения по логической схеме.

5. Алгоритмы и программирование

Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений.

Оценка сложности вычислений. Время работы и объём используемой памяти, их зависимость от размера исходных данных. Оценка асимптотической сложности алгоритмов. Алгоритмы полиномиальной сложности. Переборные алгоритмы. Примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность.

Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.

Алгоритмы обработки натуральных чисел, записанных в позиционных системах счисления.

Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики.

Язык программирования. Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Сложные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной. Обработка данных, хранящихся в файлах. Текстовые и двоичные файлы. Файловые переменные (файловые указатели). Чтение из файла. Запись в файл.

Разбиение задачи на подзадачи. Подпрограммы (процедуры и функции). Использование стандартной библиотеки языка программирования.

Численные методы. Точное и приближённое решения задачи. Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. Численные методы решения уравнений: метод перебора, метод половинного деления.

Приближённое вычисление длин кривых. Вычисление площадей фигур с помощью численных методов. Поиск максимума (минимума) функции одной переменной методом половинного деления.

Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк. Алгоритмы обработки символьных строк.

Массивы и последовательности чисел. Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности. Линейный поиск заданного значения в массиве. Алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива. Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки. Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива. Двоичный поиск в отсортированном массиве.

Двумерные массивы (матрицы). Алгоритмы обработки двумерных массивов.

Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста.

Стеки. Анализ правильности скобочного выражения. Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме. Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.

Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа. Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа. Алгоритм Дейкстры.

Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения. Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева.

Динамическое программирование как метод решения задач с сохранением промежуточных результатов. Анализ алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм даёт указанный результат; определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения.

Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Свойства и методы объектов. Объектно-ориентированный анализ. Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

6. Информационные технологии

6.1 Анализ данных и искусственный интеллект

Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Последовательность решения задач анализа данных.

Программные средства и интернет-сервисы для обработки и представления данных. Большие данные. Машинное обучение.

Анализ данных с помощью электронных таблиц.

Средства искусственного интеллекта. Идентификация и поиск изображений, распознавание лиц. Использование методов искусственного интеллекта в обучающих системах. Использование методов искусственного интеллекта в робототехнике. Интернет вещей. Нейронные сети.

6.2 Обработка числовой информации

Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах. Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. Решение вычислительных задач из различных предметных областей. Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных. Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента.

6.3 Технология создания и обработки графической и мультимедийной информации

Технические средства ввода графических изображений. Кадрирование изображений. Цветовые модели. Коррекция изображений. Работа с многослойными изображениями. Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов. Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации.

6.4 Технологии поиска и хранения информации

Табличные (реляционные) базы данных. Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Классификация БД. Системы управления БД (СУБД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных. Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами. Сортировка. Фильтрация. Вычисляемые поля. Многотабличные БД. Связи между таблицами.

7. Социально-экономические аспекты применения информационных технологий

Исторические информационные революции. Трансформация индустриального общества в информационное. Этические и юридические аспекты деятельности в области информационных технологий. Проблематика информационной безопасности в современном обществе.

Список рекомендованных источников

1. Галиева, А. И. Информационные технологии. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / А. И. Галиева, Г. И. Галиева, В. Г. Дмитриев. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 168 с. — ISBN 978-5-507-53784-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/510274> (дата обращения: 14.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Свердлов, С. З. Языки программирования и методы трансляции : учебное пособие для вузов / С. З. Свердлов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 564 с. — ISBN 978-5-507-50570-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/447398> (дата обращения: 14.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лопатин, В. М. Информатика : учебник для СПО / В. М. Лопатин, С. С. Кумков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 212 с. — ISBN 978-5-507-50479-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/440138> (дата обращения: 14.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Орлова, И. В. Информатика. Практические задания / И. В. Орлова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 140 с. — ISBN 978-5-507-47294-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/358664> (дата обращения: 14.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Зубова, Е. Д. Информатика и ИКТ : учебное пособие для СПО / Е. Д. Зубова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 180 с. — ISBN 978-5-507-50312-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/417884> (дата обращения: 14.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Гаврилов М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 319 с.

7. Зубов, Е. Д. Информатика и ИКТ : учебное пособие для СПО / Е. Д. Зубова. 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 180 с.

8. Торадзе Д.Л. Информатика : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Л. Торадзе. — 2-е издание. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 158 с.

9. Крылов С.С, Чуркина Т.Е. ЕГЭ 2023. Информатика. Типовые экзаменационные варианты / С.С. Крылов, Т.Е. Чуркина. — Москва. Национальное образование, 2023. — 256 с.

10. ЕГЭ-2024 : Информатика : 20 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену / Д.М. Ушаков. —Москва: АСТ, 2023. — 263 с.

11. Степанов А. Н. Курс информатики для студентов информационно-математических специальностей / А. Н. Степанов. — СПб.: Питер, 2020. —1088 с.

12. Яндекс Учебник: подготовка к ЕГЭ по информатике [Электронный ресурс] / Яндекс. — 2026. — URL: <https://education.yandex.ru> (дата обращения: 09.10.2026). — Загл. с экрана.