МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова»
(ФГБОУ ВО «ХГУ им. Н.Ф. Катанова»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по
непрерывному образованию
_____ М.В. Адамова
«14» 07 20 26 г.

Дополнительная общеразвивающая программа

«Курсы подготовки к вступительным экзаменам в магистратуру по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника»

Абакан
2026

1. Общая характеристика программы

1.1. Цель реализации программы

Целью реализации дополнительной общеразвивающей программы «Курсы подготовки к вступительным экзаменам в магистратуру по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника» является подготовка к вступительным экзаменам в магистратуру.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатель должен:

Знать:

принципы кодирования данных, измерения информации; понятия и операции формальной логики; принципы нормализации данных, основные типы сортировок, нотации определения скорости работы алгоритмов, парадигмы программирования.

Уметь:

осуществлять выбор правильных алгоритмов для решения задач, производить нормализацию данных, разрабатывать и описывать алгоритм решения задачи, составлять схему базы данных.

Владеть:

практическими навыками разработки алгоритмов для решения прикладных практических задач; практические навыками реализации программных приложений и проектов средствами языке программирования высокого уровня.

1.3 Категория слушателей - выпускники бакалавриата.

1.4. Трудоемкость обучения: нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 20 аудиторных часов.

1.5. Форма обучения: очная, без отрыва от основной деятельности.

1.6. Режим занятий: 4 часа аудиторных занятий в день.

2. Содержание программы

2.1. Учебный план

Учебный план является приложением к ДОП. Доступ к электронной версии учебного плана предоставляется в электронной информационно-образовательной среде на официальном сайте университета (http://khsu.ru).

№ п.п.	Наименование дисциплины (модуля) раздела, курса	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			лекции	практич занятия	самост. раб.	
1	Модуль 1. Системы счисления	4	2	2		
2	Модуль 2. Основы алгебры логики	4	2	2		
3	Модуль 3. Кодирование и декодирование информации	4	2	2		Тест
4	Модуль 4. Алгоритмизация и основы программирования	4	2	2		
5	Модуль 5. Анализ моделей объектов: графы и таблицы	1	0,5	0,5		Тест
6	Модуль 6. Комбинаторика	2	1	1		
7	Модуль 7. Теория игр	1	0,5	0,5		Тест
Итого		20	10	10		

2.2. Учебно-тематический план

№ п.п.	Наименование дисциплины (модуля) раздела, курса	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			лекции	практич занятия	самост. раб.	
1	**Модуль 1. Системы счисления**	**4**	**2**	**2**		
1.1	Перевод в десятичную и в произвольную системы счисления	2	1	1		
1.2	Прямой перевод между шестнадцатеричной/восьмеричной и двоичной системами счисления	2	1	1		
2	**Модуль 2. Основы алгебры логики**	**4**	**2**	**2**		
2.1	Основные правила алгебры логики	2	1	1		
2.2	Преобразование логических выражений	2	1	1		
3	**Модуль 3. Кодирование и декодирование информации**	**4**	**2**	**2**		**Тест**
3.1	Шифрование по известному коду и перевод в различные системы счисления	2	1	1		
3.2	Расшифровка сообщений	2	1	1		
4	**Модуль 4. Алгоритмизация и основы программирования**	**4**	**2**	**2**		
4.1	Классические задачи программирования. Оценка сложности алгоритма	2	1	1		
4.2	Анализ программы с функцией. Алгоритмы, опирающиеся на несколько предыдущих значений	2	1	1		
5	**Модуль 5. Анализ моделей объектов: графы и таблицы.**	**1**	**0,5**	**0,5**		**Тест**
6	**Модуль 6. Комбинаторика**	**2**	**1**	**1**		
7	**Модуль 7. Теория игр**	**1**	**0,5**	**0,5**		**Тест**
Итого		20	10	10		

2.3 Содержание теоретических разделов дополнительной общеразвивающей программы «Курсы подготовки к вступительным экзаменам в магистратуру по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника»

Модуль 1. Системы счисления.

Тема 1.1 Перевод в десятичную и в произвольную системы счисления

Понятие позиционной системы счисления. Десятичная система счисления. Перевод целых чисел из десятичной системы в произвольную. Восьмеричная система счисления. Шестнадцатеричная система счисления.

Тема 1.2 Прямой перевод между шестнадцатеричной/восьмеричной и двоичной системами счисления

Основание системы счисления. Связь между системами счисления с основанием, кратным степени 2 (2, 4, 8, 16). Конвертация чисел между системами счисления. Алгоритм прямого перевода из двоичной системы в восьмеричную и шестнадцатеричную. Обратный перевод: замена каждой восьмеричной/шестнадцатеричной цифры на соответствующую двоичную группу.

Модуль 2. Основы алгебры логики.

Тема 2.1 Основные правила алгебры логики

Логические операторы (И, ИЛИ, НЕ). Приоритет выполнения операций. Высказывание. Таблица истинности. Законы логики (закон двойного отрицания, закон исключённого третьего и другие).

Тема 2.2 Преобразование логических выражений

Упрощение логических выражений с использованием законов алгебры логики. Понятие логической схемы. Применение алгебры и логики в программировании

Модуль 3. Кодирование и декодирование информации.

Тема 3.1 Шифрование по известному коду и перевод в различные системы счисления

Кодирование и декодирование. Бит. ASCII кодировка. UTF-8 кодировка. Сжатие данных. Криптография

Тема 3.2 Расшифровка сообщений

Информация и данные. Код и кодирование. Декодирование. Алфавит кодирования. Длина кодового слова. Виды и свойства кодирования. Равномерный код. Неравномерный код. Условие Фано. Основа систем счисления.

Модуль 4. Алгоритмизация и основы программирования.

Тема 4.1 Классические задачи программирования. Оценка сложности алгоритма

Алгоритм. Переменная. Операторы (присваивания, условия, циклы). Структуры данных (массивы, списки, деревья). Язык программирования. Парадигмы программирования (процедурное, объектно-ориентированное, функциональное). Разработка программ (проектирование, написание кода, отладка). Оценка сложности алгоритма

Тема 4.2 Анализ программы с функцией. Алгоритмы, опирающиеся на несколько предыдущих значений

Понятие функции и подпрограммы. Рекурсивная функция (рекурсия). Условия ветвления в рекурсии. Базовый случай (условие выхода). Рекурсивный шаг. Линейные и разветвляющиеся рекурсивные алгоритмы.

Модуль 5. Анализ моделей объектов: графы и таблицы

Графы, таблицы связей. Анализ модели

Модуль 6. Комбинаторика.

Способы подсчета, упорядочивания и комбинирования элементов множества

Модуль 7. Теория игр.

Теоретико-информационные понятия и модели. Формальная модель игры. Понятие позиции. текущее состояние игры, классификация позиций на выигрышные и проигрышные. Игровая стратегия. Оптимальная стратегия (выигрышная стратегия). Структуры данных и алгоритмы анализа. Дерево игры. Ветвление дерева.

2.3 Содержание практических разделов дополнительной общеразвивающей программы «Курсы подготовки к вступительным экзаменам в магистратуру по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника»

Модуль 1. Системы счисления.

Тема 1.1 Перевод в десятичную и в произвольную системы счисления

Изучение различных систем счисления, такие как двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная, и практикуются в конвертации чисел между ними. Решение задач, используя альтернативные системы счисления, изучение основных понятий, такие как основание системы.

Тема 1.2 Прямой перевод между шестнадцатеричной/восьмеричной и двоичной системами счисления

Понятие триады и тетрады. Связь между основаниями систем счисления. Алфавиты систем счисления. Перевод из 2-й в 8-ю и 16-ю системы. Правило добавления незначащих нулей. Перевод из 8-й и 16-ю в 2-ю систему.

Модуль 2. Основы алгебры логики.

Тема 2.1 Основные правила алгебры логики

Работа с логическими операторами, создание таблиц истинности для различных выражений и упрощение логических выражений, применяя законы логики. Примеры применения алгебры логики в реальных сценариях, таких как проектирование цифровых схем.

Тема 2.2 Преобразование логических выражений

Приоритет логических операций: порядок выполнения действий в выражении (инверсия — конъюнкция — дизъюнкция — импликация/эквиваленция, влияние скобок). Базовые логические операции и их свойства: инверсия (НЕ), конъюнкция (И), дизъюнкция (ИЛИ), а также расширенные (импликация, эквивалентность, исключающее ИЛИ).

Модуль 3. Кодирование и декодирование информации.

Тема 3.1 Шифрование по известному коду и перевод в различные системы счисления

Изучение основных понятий кодирования информации, такие как биты и различные кодировки, такие как ASCII и UTF-8. Практика в преобразовании текстовой информации в байты и обратно, а также методы сжатия данных и криптографии.

Тема 3.2 Расшифровка сообщений

Понятие информации и кодирования. Виды и способы кодирования. Процесс расшифровки (декодирования). Ключевые математические и алгоритмические задачи.

Модуль 4. Алгоритмизация и основы программирования.

Тема 4.1 Классические задачи программирования. Оценка сложности алгоритма

Алгоритмы поиска. Алгоритмы сортировки. Базовые числовые алгоритмы. Алгоритмы на графах. Методы проектирования алгоритмов.

Тема 4.2 Анализ программы с функцией. Алгоритмы, опирающиеся на несколько предыдущих значений

Рекуррентные соотношения. Линейные рекуррентные последовательности. Начальные условия (базис рекурсии). Порядок (глубина) рекуррентного соотношения. Трассировка алгоритма. Дерево рекурсивных вызовов. Оценка вычислительной сложности. Аналитический разбор кода.

Модуль 5. Анализ моделей объектов: графы и таблицы.

Теоретические основы моделирования. Графы как графические модели структур. Табличные модели данных. Методы анализа и взаимного преобразования моделей. Решение практических и оптимизационных задач.

Модуль 6. Комбинаторика.

Основы комбинаторного анализа и базовые принципы. Классические комбинаторные конфигурации (без повторений). Комбинаторные конфигурации с повторениями.

Модуль 7. Теория игр.

Основные понятия теории игр и классификация. Антагонистические игры (игры двух лиц с нулевой суммой).

3. Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы университет располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов занятий. Каждый слушатель обеспечен доступом к ЭИОС и библиотечному фонду университета.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Компьютерный класс, аудитория с мультимедийным оборудованием	теоретические занятия; практические занятия	Персональный компьютер с подключением к Интернету, Windows 7, 8, 10, Microsoft Office, мультимедийное оборудование, Zoom.

4. Учебно-методическое обеспечение программы

Учебный процесс по дополнительной общеразвивающей программе обеспечен учебной и учебно-методической литературой, включая ресурсы электронных библиотечных систем. Слушателям обеспечена возможность доступа к учебно-методическим материалам, разработанным составителями программы и размещённым в ЭИОС университета (на сайте библиотеки ХГУ им. Н.Ф. Катанова http://library.khsu.ru/; сайте университета http://khsu.ru/

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Кормен, Т., Лейзерсон, Ч., Ривест, Р., Штайн, К. (2013). "Алгоритмы: построение и анализ." Москва: Вильямс

5. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы предусматривает текущий контроль.

Текущий контроль проводится в виде теста.

Примерный тест

1. Какое основание имеет десятичная система счисления?
a) 8
b) 10
c) 16
d) 2

2. Переведите число 1011 из двоичной системы в десятичную.
a) 7
b) 11
c) 13
d) 15

3. Что такое система счисления по основанию 16?
a) Двоичная
b) Восьмеричная
c) Шестнадцатеричная
d) Десятичная

4. Что представляют собой логические операторы И, ИЛИ и НЕ?
a) Операторы сравнения
b) Операторы сложения и вычитания
c) Операторы умножения и деления
d) Логические операторы

5. Что такое высказывание в контексте алгебры логики?
a) Задача
b) Утверждение, которое может быть истинным или ложным
c) Команда
d) Слово

6. Что такое кодирование информации и для чего оно используется?
a) Процесс создания фотографий
b) Процесс сохранения текстовых файлов
c) Процесс преобразования информации из одной формы в другую
d) Процесс отправки электронной почты

7. Какой кодировкой часто представляется текстовая информация в компьютерах?
a) UTF-8
b) JPEG
c) MP3
d) HTML

8. Какие преимущества имеет кодировка UTF-8 по сравнению с ASCII?
a) UTF-8 занимает меньше места
b) UTF-8 поддерживает только латинские символы
c) UTF-8 поддерживает большее количество символов, включая множество языков
d) UTF-8 не используется в компьютерах

9. Что означает "управление потоком выполнения" в программировании?
a) Управление местоположением программы на глобальной карте
b) Управление скоростью выполнения программы
c) Управление порядком выполнения операций в программе
d) Управление звуком в программе

Итоговая аттестация не предусмотрена.

6. Используемые образовательные технологии обучения

Обучение по дополнительной общеразвивающей программе проводится с использованием современных образовательных и информационно-коммуникационных технологий. При освоении программы слушателям предоставляется возможность пользоваться ресурсами электронной информационно-образовательной среды университета: сайт библиотеки ХГУ им. Н.Ф. Катанова http://library.khsu.ru/; сайт университета http://khsu.ru/

. Составители программы

ФИО преподавателя	Ученая степень, ученое звание	Номер разработанного модуля/раздела/темы	Подпись
Черненко Е.А.	Канд. техн. наук, доцент	все	

СОГЛАСОВАНО
Начальник УНО
_____ О. В. Кокова
«10» 07 2026 г.

Директор УСП
_____ Н. А. Эклер
«___» _____ 2026 г.

И. о. зав. кафедрой
ПОВТиАС
_____ И. В. Янченко
«10» 07 2026 г.