

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 М.В. Адамова

« 04 » 10 2019.

Дополнительная общеразвивающая программа

«С++: программирование и основы применения»

Абакан
2019

1. Общая характеристика программы

1.1. Цель реализации программы

Целью реализации дополнительной общеразвивающей программы «С++: программирование и основы применения» является формирование знаний и умений по программированию на языке С++.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатель должен:

Знать:

Основные типы данных языка С++. Применяемые в нём алгоритмические конструкции. Основы объектно-ориентированного программирования. Наиболее часто применяемые шаблоны библиотеки STL.

Уметь:

Реализовывать типовые алгоритмы различной степени сложности и применять их для решения практических задач.

Владеть:

Базовыми навыками в области алгоритмизации и объектно-ориентированного дизайна.

1.3 Категория слушателей: школьники 8-11 классов.

1.4. Трудоемкость обучения: нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 138 часов.

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

1.6. Режим занятий: 1 раз в неделю, по 4 часа аудиторных занятий.

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 модулей и разделов (тем)	Всего час.	В том числе		Форма контроля
			лекции	практич. занятия	
1.	Модуль 1. Принципы работы компьютерной системы. История языков программирования. Язык С++. Знакомство со средой разработки.	18	8	10	Тест
2.	Модуль 2 Переменные. Типы данных. Логические операции	30	6	24	Тест
3.	Модуль 3. Циклы и массивы. Двумерные массивы.	24	6	18	Тест
4.	Модуль 4. Функции и рекурсия. Указатели.	16	6	10	Тест

5.	Модуль 5. Работа со строками. Структуры. Массив структур.	16	4	12	Тест
6.	Модуль 6. Работа с элементами множества. Словари и множества	16	6	10	Тест
7.	Модуль 7. Элементы ООП. Стандартные алгоритмы STL.	14	6	8	Тест
	Итоговая аттестация. Демонстрация теоретических знаний и практических умений и навыков	4			Зачет
	Итого	138	42	92	

2.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование модулей и разделов (тем)	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практич. занятия	
1	Модуль 1. Принципы работы компьютерной системы. История языков программирования. Язык C++. Знакомство со средой разработки.	18	8	10	Тест
1.1	Краткий экскурс в историю вычислительной техники и языков программирования.	9	4	5	
1.2	Обзор интегрированных сред разработки для языков Си и C++	9	4	5	
2	Модуль 2 Переменные. Типы данных. Логические операции	30	6	24	Тест
2.1	Базовые типы данных и их назначение.	10	2	8	
2.2	Объявление и инициализация переменных и констант.	10	2	8	
2.3	Ввод-вывод и простые арифметические вычисления.	10	2	8	
3	Модуль 3. Циклы и массивы. Двумерные массивы.	24	6	18	Тест
3.1	Применение циклов для выполнения однотипных повторяющихся действий.	8	2	6	
3.2	Вычисление суммы и среднего арифметического. Поиск минимального и максимального элементов.	8	2	6	
3.3	Использование вложенных циклов для работы с матрицами.	8	2	6	
4	Модуль 4. Функции и рекурсия. Указатели.	16	6	10	Тест
4.1	Использование функций для разбиения кода на логические блоки.	6	2	3	
4.2	Рекуррентные формулы и функции. Использование рекурсии для вычисления факториала и чисел Фибоначчи.	5	2	3	

4.3	Понятие указателя. Использование указателей для создания динамических массивов.	5	2	4	
5	Модуль 5. Работа со строками. Структуры. Массив структур.	16	4	12	Тест
5.1	Применение структур для объединения значений примитивных типов в более сложные конструкции.	5	1	3	
5.2	Обработка табличных данных при помощи массивов структур.	5	1	3	
5.3	Списки. Сравнение списков и массивов.	6	2	6	
6	Модуль 6. Работа с элементами множества. Словари и множества	16	6	10	Тест
6.1	Обзор бинарных деревьев поиска и хэш-таблиц.	8	3	5	
6.2	Создание словарей и множеств на основе бинарных деревьев и хэш-таблиц.	8	3	5	
7	Модуль 7. Элементы ООП. Стандартные алгоритмы STL.	14	6	8	Тест
7.1	Введение в ООП. Понятия инкапсуляции и наследования.	7	3	4	
7.2	Обзор применения шаблонов библиотеки STL.	7	3	4	
	Итоговая аттестация. Демонстрация теоретических знаний и практических умений и навыков	4			Зачет
	Итого	138	42	92	

2.3 Содержание теоретических разделов (42 час.)

Модуль 1. Принципы работы компьютерной системы. История языков программирования. Язык C++. Знакомство со средой разработки. (8 час.)

Краткий экскурс в историю вычислительной техники и языков программирования. (4 час.)

Обзор интегрированных сред разработки для языков Си и C++ (4 час.)

Модуль 2 Переменные. Типы данных. Логические операции. (6 час.)

Базовые типы данных и их назначение. (2 час.)

Объявление и инициализация переменных и констант. (2 час.)

Ввод-вывод и простые арифметические вычисления. (2 час.)

Модуль 3. Циклы и массивы. Двумерные массивы. (6 час.)

Применение циклов для выполнения однопольных повторяющихся действий. (2 час.)

Вычисление суммы и среднего арифметического. Поиск минимального и максимального элементов. (2 час.)

Использование вложенных циклов для работы с матрицами. (2 час.)

Модуль 4. Функции и рекурсия. Указатели. (6 час.)

Использование функций для разбиения кода на логические блоки. (2 час.)

Рекуррентные формулы и функции. Использование рекурсии для вычисления факториала и чисел Фибоначчи. (2 час.)

Понятие указателя. Использование указателей для создания динамических массивов. (2 час.)

- Модуль 5. Работа со строками. Структуры. Массив структур. (4 час.)
 Применение структур для объединения значений примитивных типов в более сложные конструкции. (1 час.)
 Обработка табличных данных при помощи массивов структур. (1 час.)
 Списки. Сравнение списков и массивов. (2 час.)
- Модуль 6. Работа с элементами множества. Словари и множества. (6 час.)
 Обзор бинарных деревьев поиска и хэш-таблиц. (3 час.)
 Создание словарей и множеств на основе бинарных деревьев и хэш-таблиц. (3 час.)
- Модуль 7. Элементы ООП. Стандартные алгоритмы STL. (6 час.)
 Введение в ООП. Понятия инкапсуляции и наследования. (3 час.)
 Обзор применения шаблонов библиотеки STL. (3 час.)

2.4 Содержание практических разделов (92 час.)

- Модуль 1. Принципы работы компьютерной системы. История языков программирования. Язык C++. Знакомство со средой разработки. (10 час.)
 Знакомство со средой разработки Microsoft Visual Studio 2019
- Модуль 2 Переменные. Типы данных. Логические операции. (24 час.)
 Разбор и решение задач: "Неглухой телефон", "A+B", "Больше-меньше", "Два бандита", "Три толстяка".
- Модуль 3. Циклы и массивы. Двумерные массивы. (18 час.)
 Разбор и решение задач: "Орфография", "Сбор черники", "Офис", "Подмассив массива", "Арбузы", "Миша и негатив", "Шахматная доска".
- Модуль 4. Функции и рекурсия. Указатели. (10 час.)
 Разбор и решение задач: "Подарки Деда Мороза", "Мы с конем вдвоем по полю пойдем", "Подмассив массива"
- Модуль 5. Работа со строками. Структуры. Массив структур. (12 час.)
 Разбор и решение задач: "Номера автобусов", "Сжатие бинарных последовательностей", "Распаковка строки", "Быки и коровы", "Соревнование картингистов".
- Модуль 6. Работа с элементами множества. Словари и множества (10 час.)
 Разбор и решение задач: "Выборы жрецов", "Система пересекающихся множеств".
- Модуль 7. Элементы ООП. Стандартные алгоритмы STL. (8 час.)
 Разработка простой компьютерной игры "Звёздные войны".

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 с проекционным оборудованием	Теоретические занятия; практические занятия	Персональный компьютер с подключением к Интернету, Windows 7, 8, 10, Microsoft Visual Studio 2019, Microsoft Power Point, проектор.

4. Учебно-методическое обеспечение программы

Учебный процесс по дополнительной общеразвивающей программе рассчитан на использование электронных ресурсов сети Интернет. Слушателям обеспечена возможность доступа к электронным учебным материалам, размещённым на сайте <http://cppstudio.com/cat/274/> а также к задачнику с автоматической системой проверки решений на сайте Красноярского краевого дворца пионеров <https://acmp.ru/>.

5. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы предусматривает текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль предусматривает выполнение письменных проверочных работ в виде теста по окончании каждого раздела.

Итоговая аттестация предусматривает проведение мини-олимпиады по программированию среди слушателей курса.

По итогам аттестации выставляется оценка («зачтено» или «не зачтено»).

Знания, умения, владения опытом	Оценочные средства
Знает: основные типы данных языка C++. Применяемые в нём алгоритмические конструкции. Основы объектно-ориентированного программирования. Наиболее часто применяемые шаблоны библиотеки STL. Умеет: Реализовывать типовые алгоритмы различной степени сложности и применять их для решения практических задач. Владеет: Базовыми навыками в области алгоритмизации и объектно-ориентированного дизайна.	Задания к практическим работам, задания мини-олимпиады.

6. Используемые образовательные технологии обучения

Обучение по дополнительной общеразвивающей программе проводится с использованием современных образовательных и информационно-коммуникационных технологий.

В силу ориентированности курса на приобретение практических навыков, обучения по программе осуществляется в виде разбора типовых задач по программированию, хорошо иллюстрирующих темы курса.

На лекционных занятиях слушатели получают необходимый теоретический минимум знаний по программированию вообще и программированию на языке C++ в частности. На практических занятиях слушатели занимаются решением задач по программированию различной степени сложности.

6. Составители программы

ФИО преподавателя	Ученая степень, ученое звание	Номер разработанного модуля/раздела/темы	Подпись
Вишняков Т.Н.			

СОГЛАСОВАНО
Начальник УНО

«01» 10 20 19 г.

Директор ИТИ

«30» 09 20 19 г.

Зав.кафедрой ПОВТиАС

«30» 09 20 19 г.