

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	



УТВЕРЖДЕНО

Первый проректор-проректор по
учебной работе УлГУ

Бакланов С.Б.

(подпись)

«26» _____ 2022_г.

**Центр «Дом научной коллаборации»
проект «Детский университет»**

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Программирование в разных средах»

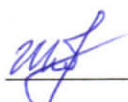
**Направленность: техническая
(возраст обучающихся 11-14 лет)**

Срок реализации: 72 часа

Срок освоения : 1 год

Программу составили:

кандидат физ.-мат. наук, доцент каф.
прикладной математики ФГБОУ ВО
«УлГУ»

Шабалин А. С. 

Рекомендовано к использованию в учебном
процессе.

Решение учебно-методического совета
Института открытого образования

№ 166 от «17» 05 2022 г.

©Является интеллектуальной собственностью УлГУ.
При перепечатке ссылка обязательна.

Ульяновск, 2022

Форма А

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**
- 2. ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**
- 3. ФОРМЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**
- 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
- 5. ТЕМАТИЧЕСКАЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**
- 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА (ПРОГРАММЫ)**
- 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
- 8. ОРГАНИЗАЦИОННО -ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
- 9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Глубокие знания в области программирования - важнейшее условие успешной профессиональной деятельности.

Изучение программирования в школе откроет ученикам возможности дальнейшего развития в области IT и поможет профориентации в старших классах, пригодится в олимпиадах по программированию и решению заданий ОГЭ и ЕГЭ.

Нормативно-правовое обеспечение программы.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);

Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;

Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:

Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

«Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

Актуальность программы

Программа ориентирована на учащихся 11-14 лет – мотивированных школьников, заинтересованных в развитии в области информатики и программирования.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

Логические связи данного предмета с предметами учебного плана общего образования. Навыки информатики и ИКТ, приобретаемые при изучении данного курса, имеют прикладной и практический характер и могут использоваться при подготовке школьников к всероссийской олимпиаде.

На практических занятиях участники разбирают алгоритмы, структуры данных, методы решения олимпиадных задач, решают задачи по пройденной теме.

Цели и задачи программы:

Развитие у мотивированных школьников потребностей в творческой деятельности, логическом мышлении и исследовательских навыков в области информатики и ИКТ, стремления к самообразованию. Подготовить школьников к участию в заключительном и региональном этапе всероссийской олимпиады школьников.

В процессе работы, учащиеся смогут освоить методы решения:

- Математических задач, связанных с фундаментальными основами информатики. Значительной степенью относящихся к дискретным структурам, основам математической логики, комбинаторики, теории множеств, теории чисел, теории вероятностей;
- Геометрических задач, связанных с вычислительной геометрией и основами компьютерной графики. Способы описания линий на плоскости. Взаимное расположение точек и фигур на плоскости. Проверка выпуклости многоугольника. Геометрические объекты в пространстве;
- Задач по теории информации. Количество информации. Единицы измерения информации. Кодирование информации. Информация и вероятность. Формула Шеннона. Алфавитный подход к измерению информации. Формула Хартли;
- Задач основ программирования; разработки, отладки и тестирования программы на одном из языков программирования высокого уровня (C++, Python, Java). Реализация и отладка рекурсивных функций и процедур.
- Алгоритмических задач, нотацию $O()$ при описании скорости работы алгоритма.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения образовательной программы школьники:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

- Научатся применять различные математические методы и методы вычислительной геометрии в решении задач по информатике;
- Научатся определять количество информации, передаваемой в сообщениях, применять формулу Хартли и Шеннона.
- Изучат основы работы операционных систем и устройства компьютеров.
- Изучат основы эффективного программирования на одном из выбранных языков высокого уровня;
- Научатся использовать нотацию $O()$ при определении объема вычислений проводимых алгоритмом.
- Научатся применять основные алгоритмы используемых при решении задач, связанных с численными вычислениями, рекуррентными соотношениями.

По завершении образовательной программы будет проведён зачет, цель которого – оценка уровня освоения школьниками программы по пройденным темам.

3. ФОРМЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Программа 72 часа (4 часа аудиторных занятий в неделю), занятия по 2 часа два раза в неделю. После первых 40 минут занятий перерыв 10 минут. Занятия проводятся на базу Ульяновского государственного университета.

Форма занятий: мультимедийные занятия, удаленные занятия, математические и информационные игры, учебные занятия, решение логических задач, отслушка задач, консультации преподавателей, зачет.

В рамках программы будет проведено:

Практических занятий, включающих изучение теории и промежуточную аттестацию. При этом объем теоретических знаний к практическим занятиям соотносится 1:5.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В ходе реализации программы используются различные формы мониторинга учебных достижений школьников: игровые форматы, промежуточные зачетные работы, итоговый зачет.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

Каждый участник программы получает итоговую оценку по 100-бальной шкале. Оценка формируется как сумма баллов, полученных по итогам работы в течение учебного года и заключительного зачета, на основе которых формируется рейтинг.

5. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Учебно-тематический план

	Название раздела	количество во часов
1.	Основы программирования на C++. Ввод, вывод информации.	4
2.	Целочисленные операции	4
3.	Ветвления.	4
4.	Цикл for.	4
5.	Цикл while	4
6.	Одномерные массивы	4
7.	Типовые задачи обработки одномерных массивов. Способы сортировки	4
8.	Рекуррентные соотношения.	4
9.	Двумерные массивы	4
10.	Строковый тип данных	4
11.	Процедуры и функции	4
12.	Задачи на вычисление сумм и произведений	4
13.	Действительные числа	4
14.	Работа с текстовыми файлами: ввод из файла, вывод в файл.	4
15.	Математические основы информатики. Множества.	4
16.	Комбинаторика.	4
17.	Теория остатков и делимость.	4
18.	Вычислительная геометрия.	4

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА (ПРОГРАММЫ)

1. Основы программирование на C++. Ввод, вывод информации.

Пустая программа. Вывод текста на экран. Объявление переменных. Типы переменных.

2. Целочисленные операции

Арифметические выражение и операции. Стандартные функции. Случайные числа.

3. Ветвления.

Условный оператор. Сложные условия. Множественный выбор.

4. Цикл for

Понятие цикла. Цикл с переменной. Вложенные циклы.

5. Цикл while

Цикл с условием. Цикл с предусловием. Цикл с постусловием.

6. Одномерные массивы

Одномерный массив. Понятие множества.

7. Типовые задачи обработки одномерных массивов. Способы сортировки

Подсчет количества чисел последовательности, удовлетворяющих некоторому условию. Определение порядкового номера некоторого значения в заданной последовательности. Определение максимального значения в последовательности чисел. Сортировка подсчетом. Сортировка выбором. Сортировка обменом. Сортировка вставками. Сортировка с разделением. Сортировка слиянием. Пирамидальная сортировка.

8. Рекуррентные соотношения.

Определение рекуррентного соотношения. Понятие решения рекуррентного соотношения. Ханойские башни.

9. Двумерные массивы.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

Нахождение суммы всех элементов массива. Нахождение суммы элементов массива с заданными свойствами. Нахождение количества элементов массива с заданными свойствами. Вывод на экран элементов массива с заданными свойствами. Определение индекса элемента массива, равного заданному числу.

10. Строковый тип данных

Таблица ASCII. Символы. Сравнение символов. Арифметические операции с символами.

11. Процедуры и функции.

Процедуры C++. Процедура с параметрами. Изменяемые параметры процедуры. Функции C++. Логические функции. Рекурсивная процедура.

12. Задачи на вычисление сумм и произведений

Задачи на нахождении суммы заданной последовательности, быстрое возведение в степень, числа Фибоначчи.

13. Действительные числа.

Представление чисел с плавающей запятой в памяти компьютера.

14. Работа с текстовыми файлами: ввод из файла, вывод в файл.

Символьные строки. Операции с символьными строками. Строки в процедурах и функциях. Открытие текстового файла. Чтение текстового файла. Обработка элементов файла. Запись в текстовый файл. Закрывание текстового файла. Поиск в текстовом файле. Работа с несколькими текстовыми файлами.

15. Математические основы информатики. Множества.

Понятие множества. Математические множества. Операции над множествами. Системы счисления. Позиционные системы счисления. Единственность представления числа в различных системах счисления. Арифметические операции в различных системах счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Перевод чисел из десятичной системы счисления в произвольную. Системы счисления и архитектура компьютеров.

16. Комбинаторика.

Форма А

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

Перечислительная комбинаторика: сочетания, перестановки, размещения, перечисления. Вероятностная комбинаторика. Коды Грея и аналогичные задачи.

17. Теория остатков и делимость.

Понятие делимости. Признаки делимости. Деление с остатком. Свойства деления с остатком. Алгоритм Евклида нахождения НОД целых чисел. Проверка чисел на простоту.

18. Вычислительная геометрия.

Математические основы вычислительной геометрии. Выпуклые многоугольники. Взаимное расположение точки и прямой. Вектора.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для осуществления образовательного процесса по курсу необходимы:

1. Учебные аудитории вместимостью до 20 человек, оснащенные доской, компьютерами, презентационное оборудование.
2. Расходные материалы

8. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Преподаватель:

- Владеет формами и методами обучения, в том числе: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и пр.
- Использует специальные подходы к обучению всех обучающихся, в том числе с особыми потребностями в образовании.
- Владеет ИКТ-компетентностями.
- Может разрабатывать и реализовывать индивидуальные образовательные маршруты.

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Дидактические материалы к программе

- Андреева Е. В., Босова Л. Л., Фалина И. Н. Математические основы информатики (методическое пособие). — БИНОМ. Лаборатория знаний Москва, 2007. — С. 312.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

- Кирюхин В.М., Окулов С. М. Методика решения задач по информатике. Международные олимпиады. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 600 с.
- Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. Т. 1-3. – М., СПб., Киев: Вильямс, 2000.
- Липский В. Комбинаторика для программистов. – М.: Мир, 1988. – 77 с.
- Никулин Е.А. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 560 с.
- Шень А. Программирование: теоремы и задачи. – М.:МЦНМО, 1995. – 264 с.
- Задачи по программированию /С.М. Окулов, Т.В. Ашихмина, Н.А. Бушмелева и др.; Под ред. С.М. Окулова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 820 с.
- Культин Н. Б. С/С++ в задачах и примерах: 2-е изд., перераб. и доп. —СПб.: БХВ-Петербург, 2009. — 368 с.
- Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы [Электронный ресурс] / Д. М. Златопольский. - 3-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
- Алгоритмы / С. Дасгупта, Х. Пападимитриу, У. Вазирани; Пер. с англ. под ред. А. Шеня. — М.: МЦНМО, 2014. — 320 с.
- Сборник задач по программированию. – Одесса: ОНАС им. А.С. Попова, 2011. – 212 с.

Электронные ресурсы программы

- <http://informatics.mccme.ru> - сайт МЦНМО, содержащий большое количество задач по олимпиадной информатике.
- <http://inf-olymp.ru> – Сайт центральной предметно-методической комиссии по информатике.
- <http://rosoi.net> – сайт Всероссийской олимпиады школьников по информатике.
- www.mccme.ru - сайт МЦНМО, содержащий ссылки на многие математические ресурсы, в том числе журнал Квант.
- <http://www.russiancodecup.ru> – Сайт от mail.ru Group, позволяет участвовать в олимпиадах, содержит большую базу задач прошлых лет.



КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

на 2022-2023 учебный год

приложение к программе

«Программирование в разных средах»

Уровень/ год обучения	Сроки реализации, кол-во уч.недель	Кол-во занятий/нед, продолжит. занятия (мин.)	Раздел (модуль)	Всего академических часов в год	Место проведения
первый год	36	1 (90 мин)	Основы программирование на C++. Ввод, вывод информации.	4	ЦДО «Дом научной коллаборации им. Ж.И.Алферова ул. 12 Сентября,9А
			Целочисленные операции	4	
			Ветвления.	4	
			Цикл for.	4	
			Цикл while	4	
			Одномерные массивы	4	
			Типовые задачи обработки одномерных массивов. Способы сортировки	4	
			Рекуррентные соотношения.	4	
			Двумерные массивы	4	
			Строковой тип данных	4	
			Процедуры и функции	4	
			Задачи на вычисление сумм и произведений	4	
			Действительные числа	4	
			Работа с текстовыми файлами: ввод из файла, вывод в файл.	4	
			Математические основы информатики. Множества.	4	
			Комбинаторика.	4	
			Теория остатков и делимость.	4	
			Вычислительная геометрия.	4	
			Всего:	72	