



ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Институт довузовского образования

Программа дополнительного образования детей

Проект «ЭНЕРГОкласс»

Направленность: информатика



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УРиК
С.С. Ховалыт

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАТИКА»

Уровень: базовый

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Количество часов: 68

КЫЗЫЛ 2026 г.

	Должность	Фамилия/ Подпись	Дата
Разработали	Преподаватели кафедры информатики	А.С. Семис-оол / <i>А.С. Семис-оол</i> М.М. Чулдум / <i>М.М. Чулдум</i>	22.09.2026
Проверила	Зав. кафедрой информатики	Ч.М. Монгуш / <i>Ч.М. Монгуш</i>	22.09.2026
Согласовал	Директор ИДО	У.А. Даржа / <i>У.А. Даржа</i>	24.09.2026



ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Институт довузовского образования

Программа дополнительного образования детей

Проект «ЭНЕРГОкласс»

Направленность: информатика

2. Пояснительная записка

Актуальность программы

Дополнительная общеобразовательная программа проекта «ЭНЕРГОкласс» по своему функциональному предназначению направлена на тренировку и отработку навыка решения тестовых заданий в формате ГИА, на систематизацию знаний и умений по курсу информатики и ИКТ, а также на формирование базовых компетенций в области программирования на языке C++ и робототехники на платформе Arduino.

Данная программа обеспечивает систематизацию знаний и умений по предмету «Информатика», направлена на восполнение недостающих знаний, отработку приёмов решения заданий различных типов и уровней сложности вне зависимости от формулировки, отработку типовых заданий ЕГЭ по информатике. Это позволит обучающимся сформировать положительное отношение к ЕГЭ по информатике, выявить темы для дополнительного повторения, почувствовать уверенность в своих силах перед сдачей ЕГЭ.

Практическая часть программы ориентирована на освоение современного языка программирования C++ и получение опыта работы с микроконтроллерными платами Arduino, что отвечает задачам инженерного образования и проектной деятельности школьников.

Цель обучения:

- расширение содержания среднего образования по курсу информатики для повышения качества результатов ЕГЭ;
- формирование базовых компетенций в области программирования на C++ и робототехники на Arduino.

Задачи преподавания:

- познакомить с основными разделами информатики, входящими в объём знаний, требуемых для выполнения КИМов;
- сформировать навыки, обеспечивающие успешное прохождение итоговой аттестации;
- обобщить знания по информатике, полученные в основной школе;
- применять обобщённые знания и умения при написании части 2 КИМов;
- использовать при подготовке к ЕГЭ эффективные образовательные технологии, позволяющие формировать у учащихся соответствующие компетенции;
- освоить базовые конструкции языка C++ и среду разработки Arduino IDE;
- получить практический опыт работы с электронными компонентами, датчиками и исполнительными механизмами.

Планируемые результаты (совокупность знаний, умений, навыков, личностных качеств и компетенций, которые учащийся сможет демонстрировать по завершению освоения Программы).

1. Основные понятия информатики

Понимать смысл важнейших понятий: алгоритм, сложность алгоритма, типы данных, структуры данных, переменная, функция, массив, вектор.



ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Институт довузовского образования

Программа дополнительного образования детей

Проект «ЭНЕРГОкласс»

Направленность: информатика

Выявлять взаимосвязи понятий.

Использовать важнейшие понятия информатики для объяснения отдельных фактов и явлений.

2. Теоретические основы информатики

Применять основные технологии создания, редактирования, оформления, сохранения, передачи информационных объектов различного типа с помощью современных программных средств информационных и коммуникационных технологий.

Понимать назначение и виды информационных моделей, описывающих реальные объекты и процессы.

3. Алгоритмизация и программирование

Понимать, основные понятия, связанные с использованием основных алгоритмических конструкций.

Иметь представление о решении задач на исполнение и анализ отдельных алгоритмов, записанных в виде блок-схемы, на алгоритмическом языке или на языках программирования.

Объяснять общие способы и принципы решения задач на алгоритмическом языке или на языках программирования.

Уметь:

- выполнять базовые операции над объектами: цепочками символов, числами, списками, деревьями.
- простые алгоритмы;
- числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации;
- скорость передачи информации;
- различные формы представления информации: формулы, графики, диаграммы, таблицы.

Владеть:

- навыками и опытом разработки программ в среде программирования, включая тестирование и отладку программ;
- элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ;
- опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов;
- основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;
- навыками сборки и программирования простейших робототехнических устройств на базе Arduino.

Формы и режим занятий: групповые, в очной форме.

Категория учащихся: учащиеся 10 класса (возраст 15–17 лет).

Объём и структура программы. Программа рассчитана на 8 месяцев обучения в объёме 68 академических часов и состоит из двух семестров по 34 часа каждый.

1 семестр — модуль «Введение в программирование на языке C++» (34 ч):



- практические занятия — 24 = 12*2ч;
- самостоятельная работа — 8 ч;
- контрольная работа за 1 семестр — 2 ч.

2 семестр — модуль «Робототехника на основе Arduino» (34 ч):

- практические занятия — 24 = 12*2ч;
- самостоятельная работа — 8 ч;
- итоговая контрольная работа за 2 семестр — 2 ч.

Продолжительность практических занятий составляет 2 часа. На самостоятельную работу отводится по 2 часа на каждую из восьми тем (4 темы в каждом семестре). На контрольные работы отводится по 2 часа в конце каждого семестра.

Содержание 1 семестра включает следующие темы: «Введение в программирование на C++». Первая программа, арифметические выражения», «Переменные. Типы данных», «Целочисленная арифметика», «Условная инструкция if», «Цикл while», «Цикл for», «Контейнер vector», «Двумерные массивы», «Двумерные массивы (продолжение)», «Символы. Строки», «Функции», «Рекурсия».

Содержание 2 семестра включает следующие темы: «Введение в алгоритмы: реализация на языке C++», «Введение в алгоритмы: реализация на языке C++ (продолжение)», «Введение в робототехнику», «Микроконтроллерная плата Arduino», «Среда разработки Arduino», «Основы программирования Arduino», «Электронные компоненты», «Аналоговый и цифровой сигналы», «Последовательные шины данных», «Датчик температуры DHT11», «Дисплей 1602 с шиной I2C», «Исполнительные механизмы».

3. Календарный учебный график

№ п/п	полугодие	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Формы контроля
1 модуль. «Введение в программирование на языке C++» – 34ч.					
1	I	Введение в программирование на языке C++	2	практика	тестирование
2	I	Переменные. Типы данных	2	практика	тестирование
3	I	Целочисленная арифметика	2	практика	тестирование
4	I	Условная инструкция if	2	практика	тестирование
5	I	Цикл while	2	практика	тестирование
6	I	Цикл for	2	практика	тестирование
7	I	Контейнер vector	2	практика	тестирование
8	I	Двумерные массивы	2	практика	тестирование



ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Институт довузовского образования

Программа дополнительного образования детей

Проект «ЭНЕРГОкласс»

Направленность: информатика

9	I	Двумерные массивы (продолжение)	2	практика	тестирование
10	I	Символы. Строки	2	практика	тестирование
11	I	Функции	2	практика	тестирование
12	I	Рекурсия	2	практика	тестирование
13	I	Самостоятельная работа № 1: «Базовые конструкции C++»	2	самостоятельная работа	проверка работ
14	I	Самостоятельная работа № 2: «Массивы и векторы»	2	самостоятельная работа	проверка работ
15	I	Самостоятельная работа № 3: «Функции и рекурсия»	2	самостоятельная работа	проверка работ
16	I	Самостоятельная работа № 4: «Строки и символы»	2	самостоятельная работа	проверка работ
17	I	Контрольная работа за 1 семестр	2	контрольная работа	контрольная работа
2 модуль. «Робототехника на основе Arduino» – 34 ч.					
1	II	Введение в алгоритмы: реализация на языке C++	2	практика	тестирование
2	II	Введение в алгоритмы: реализация на языке C++ (продолжение)	2	практика	тестирование
3	II	Введение в робототехнику	2	практика	тестирование
4	II	Микроконтроллерная плата Arduino	2	практика	тестирование
5	II	Среда разработки Arduino	2	практика	тестирование
6	II	Основы программирования Arduino	2	практика	тестирование
7	II	Электронные компоненты	2	практика	тестирование
8	II	Аналоговый и цифровой сигналы	2	практика	тестирование
9	II	Последовательные шины данных	2	практика	тестирование
10	II	Датчик температуры DHT11	2	практика	тестирование
11	II	Дисплей 1602 с шиной I2C	2	практика	тестирование
12	II	Исполнительные механизмы	2	практика	тестирование
13	II	Самостоятельная работа № 5: «Основы Arduino»	2	самостоятельная работа	проверка работ
14	II	Самостоятельная работа № 6: «Датчики и исполнительные	2	самостоятельная работа	проверка работ



ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Институт довузовского образования

Программа дополнительного образования детей

Проект «ЭНЕРГОкласс»

Направленность: информатика

		механизмы»			
15	II	Самостоятельная работа № 7: «Дисплей и шины данных»	2	самостоятельная работа	проверка работ
16	II	Самостоятельная работа № 8: «Алгоритмы на C++»	2	самостоятельная работа	проверка работ
17	II	Итоговая контрольная ра- бота за 2 семестр	2	контрольная ра- бота	контрольная ра- бота
ВСЕГО: 68 часов					



4. Содержание учебного (тематического) плана

1 модуль. «Введение в программирование на языке C++» – 34 ч.

Практические занятия (24 ч):

1. Введение в программирование на C++. Первая программа, арифметические выражения — 2 ч.
2. Переменные. Типы данных — 2 ч.
3. Целочисленная арифметика — 2 ч.
4. Условная инструкция if — 2 ч.
5. Цикл while — 2 ч.
6. Цикл for — 2 ч.
7. Контейнер vector — 2 ч.
8. Двумерные массивы — 2 ч.
9. Двумерные массивы (продолжение) — 2 ч.
10. Символы. Строки — 2 ч.
11. Функции — 2 ч.
12. Рекурсия — 2 ч.

Самостоятельная работа (8 ч):

1. Самостоятельная работа № 1: «Базовые конструкции C++» — 2 ч.
2. Самостоятельная работа № 2: «Массивы и векторы» — 2 ч.
3. Самостоятельная работа № 3: «Функции и рекурсия» — 2 ч.
4. Самостоятельная работа № 4: «Строки и символы» — 2 ч.

Контрольная работа (2 ч): контрольная работа за 1 семестр — 2 ч.

2 модуль. «Робототехника на основе Arduino» – 34 ч.

Практические занятия (24 ч):

1. Введение в алгоритмы: реализация на языке C++ — 2 ч.
2. Введение в алгоритмы: реализация на языке C++ (продолжение) — 2 ч.
3. Введение в робототехнику — 2 ч.
4. Микроконтроллерная плата Arduino — 2 ч.
5. Среда разработки Arduino — 2 ч.
6. Основы программирования Arduino — 2 ч.
7. Электронные компоненты — 2 ч.
8. Аналоговый и цифровой сигналы — 2 ч.
9. Последовательные шины данных — 2 ч.
10. Датчик температуры DHT11 — 2 ч.
11. Дисплей 1602 с шиной I2C — 2 ч.
12. Исполнительные механизмы — 2 ч.

Самостоятельная работа (8 ч):

1. Самостоятельная работа № 5: «Основы Arduino» — 2 ч.
2. Самостоятельная работа № 6: «Датчики и исполнительные механизмы» — 2 ч.



ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Институт довузовского образования

Программа дополнительного образования детей

Проект «ЭНЕРГОкласс»

Направленность: информатика

3. Самостоятельная работа № 7: «Дисплей и шины данных» — 2 ч.

4. Самостоятельная работа № 8: «Алгоритмы на C++» — 2 ч.

Контрольная работа (2 ч): итоговая контрольная работа за 2 семестр — 2 ч.

5. Организационно-педагогические условия реализации Программы:

Материально-технические условия реализации Программы

Курс преподается в аудиториях ТувГУ, приспособленных для ведения занятий: в компьютерных классах, оборудованных современными персональными компьютерами, объединёнными в локальную сеть с возможностью доступа в Internet. Для освоения языка программирования высокого уровня в интегрированной среде, занятия проводятся в компьютерных классах с необходимым программным обеспечением.

Имеется необходимая литература в библиотеке, медиапроектор и компьютер для проведения лекций-презентаций.

Учебно-методическое и информационное обеспечение Программы

Литература

Основная:

1. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебник для вузов / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина, А. А. Казачкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2025. – 342 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18949-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://web2.urait.ru/bcode/563618>.

Дополнительная:

1. Поляков, К. Ю. Информатика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. Часть 1 : учебник / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – 5-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2023. – 350 с. – ISBN 978-5-09-103613-8. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/2089838>.
2. Поляков, К. Ю. Информатика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. Часть 2 : учебник / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – 5-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2023. – 351 с. – ISBN 978-5-09-103614-5. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/2089839>.

Интернет-ресурсы:

1. <https://cdo.tuvsu.ru/moodle/course/view.php?id=411>
2. <https://edu.sirius.online/#/course/3005>
3. <https://edu.sirius.online/#/course/2962>



Оценочные материалы

Примерные тестовые задания для контроля знаний

Вариант 1

Часть А. Задания с кратким ответом

1. Что выведет на консоль при запуске следующей программы?

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    int a = 7, b = 2;
    cout << a / b;
    return 0;
}
```

Ответ: _____

2. Запишите результат выполнения выражения $17 \% 5 + 3 * 2$.

Ответ: _____

3. Какой тип данных следует использовать для хранения вещественного числа в C++?

Ответ: _____

4. Объявите переменную x целого типа и присвойте ей значение 25. Запишите полученную строку кода.

Ответ: _____

5. Что выведет программа, если $x = -5$?

```
if (x > 0) cout << "positive";
else if (x < 0) cout << "negative";
else cout << "zero";
```

Ответ: _____

6. Сколько раз выполнится тело цикла?

```
for (int i = 1; i <= 6; i++) { ... }
```

Ответ: _____

7. Напишите цикл, который выводит числа от 1 до 5 через пробел.

Ответ: _____



8. Как объявить вектор целых чисел с именем v ?

Ответ: _____

9. Как добавить число 10 в конец вектора v ?

Ответ: _____

10. Что выведет следующий фрагмент?

```
int a = 3, b = 4;  
cout << a * b - 2;
```

Ответ: _____

11. Напишите функцию `sum`, возвращающую сумму двух целых чисел a и b .

Ответ: _____

12. Что такое рекурсия?

Ответ: _____

13. Какая функция вызывает саму себя в следующем коде?

```
int fact(int n) {  
    if (n <= 1) return 1;  
    return n * fact(n - 1);  
}
```

Ответ: _____

14. Сколько элементов в двумерном массиве `int a[3][4]`?

Ответ: _____

15. Что выведет программа?

```
string s = "Hello";  
cout << s[1];
```

Ответ: _____

Часть В. Задания с развёрнутым ответом

16. Напишите программу, которая запрашивает у пользователя целое число n и выводит сумму чисел от 1 до n .

17. Напишите программу, которая запрашивает у пользователя два числа и выводит наибольшее из них.



18. Напишите функцию `isEven(int x)`, которая возвращает `true`, если число чётное, и `false` — если нечётное.
19. Напишите программу, которая заполняет вектор из 5 целых чисел, введенных пользователем, и выводит их в обратном порядке.
20. Напишите рекурсивную функцию `power(int a, int n)`, вычисляющую a в степени n (для $n \geq 0$).

Вариант 2

Часть А. Задания с кратким ответом

1. Что выведет следующая программа?

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    int a = 9, b = 4;
    cout << a % b;
    return 0;
}
```

Ответ: _____

2. Запишите результат выполнения выражения $2 * 5 + 12 / 4$.

Ответ: _____

3. Какой тип данных следует использовать для хранения одного символа в C++?

Ответ: _____

4. Объявите переменную `y` вещественного типа и присвойте ей значение 3.14. Запишите полученную строку кода.

Ответ: _____

5. Что выведет программа, если $x = 0$?

```
if (x > 0) cout << "positive";
else if (x < 0) cout << "negative";
else cout << "zero";
```

Ответ: _____

6. Сколько раз выполнится тело цикла?



```
int i = 0;
while (i < 4) { i++; }
```

Ответ: _____

7. Напишите цикл, который выводит числа от 10 до 1.

Ответ: _____

8. Как объявить вектор из 5 целых чисел со значениями по умолчанию (нулями)?

Ответ: _____

9. Как узнать количество элементов в векторе v?

Ответ: _____

10. Что выведет следующий фрагмент?

```
int a = 5, b = 2;
cout << a + b * 3;
```

Ответ: _____

11. Напишите функцию max2, возвращающую большее из двух целых чисел.

Ответ: _____

12. Что такое базовый случай рекурсии?

Ответ: _____

13. Какая функция вызывает саму себя в следующем коде?

```
int fib(int n) {
    if (n <= 1) return n;
    return fib(n - 1) + fib(n - 2);
}
```

Ответ: _____

14. Сколько элементов в двумерном массиве int b[2][5]?

Ответ: _____

15. Что выведет программа?

```
string s = "World";
cout << s[0];
```



Ответ: _____

Часть В. Задания с развёрнутым ответом

16. Напишите программу, которая запрашивает у пользователя целое число n и выводит произведение чисел от 1 до n (факториал).

17. Напишите программу, которая запрашивает у пользователя число и выводит, является ли оно чётным.

18. Напишите функцию `isPositive(int x)`, которая возвращает `true`, если число положительное, и `false` — если нет.

19. Напишите программу, которая заполняет массив из 5 целых чисел и выводит его элементы в прямом порядке.

20. Напишите рекурсивную функцию `sumToN(int n)`, вычисляющую сумму чисел от 1 до n .

Критерии оценивания контрольной работы

Время выполнения: 2 академических часа (90 минут)

Максимальный балл: 30

Структура работы

Часть	Задания	Количество заданий	Балл за задание	Максимум баллов
Часть А	1–15	15	1	15
Часть В	16–20	5	3	15
Итого		20		30

Оценивание заданий с кратким ответом

За правильный ответ на каждое из заданий 1 – 15 ставится 1 балл. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде последовательности цифр или числа с заданной степенью точности.



ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Институт довузовского образования

Программа дополнительного образования детей

Проект «ЭНЕРГОкласс»

Направленность: информатика

Правильное выполнение каждого из заданий 16–20 оценивается в 3 балла. Каждое такое задание считается выполненным, если экзаменуемый дал ответ, соответствующий коду верного ответа.

За выполнение каждого задания присваивается (в дихотомической системе оценивания) либо 0 баллов («задание не выполнено»), либо 1 балл («задание выполнено»).

Оценивание заданий с развернутым ответом

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ответ правильный и полный: программа составлена верно, содержит все необходимые элементы (объявление переменных, ввод/вывод, корректную логику, отсутствие синтаксических ошибок, влияющих на работу).	3
Ответ в целом правильный, но содержит незначительные ошибки: одна синтаксическая ошибка, не влияющая на логику работы программы, или незначительные недочёты в оформлении (например, отсутствует return 0;).	2
Ответ частично правильный: логика программы верна, но допущены ошибки, влияющие на результат (неверное условие, пропущен ввод данных, неверная граница цикла и т.п.).	1
Ответы записаны неверно или нет ответа	0
<i>Максимальный балл</i>	3



ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Институт довузовского образования

Программа дополнительного образования детей

Проект «ЭНЕРГОкласс»

Направленность: информатика

6. Лист регистрации изменений

Номер измене- ния	Номера листов			Основа- ние для внесения измене- ний	Подпись	Расшифр овка подписи	Дата	Дата введе- ния измене- ния
	замене- нных	новых	анну- лиро- ван- ных					