

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И  
НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
ТАДЖИКИСТАН

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВА-  
ТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА С УГЛУБЛЁННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТ-  
ДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ В Г. ДУШАНБЕ  
ИМЕНИ Ю.А. ГАГАРИНА»

СОГЛАСОВАНО  
руководитель ШМО  
 /А.Е. Браверман/

Протокол № 1

от "22" 08 2022 г.



СОГЛАСОВАНО  
заместитель директора  
по УВР

 /Ю.Ю. Золотовицкая/

от "22" 08 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА  
технической направленности «Робототехника»  
2022-2023 учебный год

Автор-составитель:  
Исломов Маъруфджон Акбарович,  
педагог дополнительного образования

Душанбе 2023

## **Содержание**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»</b> .....      | <b>2</b>  |
| <b>1.1. Пояснительная записка</b> .....                                 | <b>2</b>  |
| <b>1.2 Цель и задачи программы</b> .....                                | <b>4</b>  |
| <b>1.3 Планируемые результаты</b> .....                                 | <b>5</b>  |
| <b>1.4 Содержание программы</b> .....                                   | <b>8</b>  |
| <b>1.4.1. Учебный план</b> .....  | <b>8</b>  |
| <b>1.4.2. Содержание учебного плана</b> .....                           | <b>9</b>  |
| <b>Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»</b> ..... | <b>11</b> |
| <b>2.1 Календарный учебный график</b> .....                             | <b>11</b> |
| <b>2.2 Формы аттестации и оценочные материалы</b> .....                 | <b>12</b> |
| <b>2.3 Методическое обеспечение программы</b> .....                     | <b>15</b> |
| <b>2.4 Воспитательная работа</b> .....                                  | <b>16</b> |
| <b>2.5 Иные компоненты</b> .....  | <b>18</b> |
| <b>2.6 Информационные ресурсы и литература</b> .....                    | <b>20</b> |
| <b>Приложение</b> .....   | <b>22</b> |

## **Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»**

### **1.1. Пояснительная записка**

Программа по курсу внеурочной деятельности «Робототехника» направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области информационных технологий, решать ситуационные кейсовые задания, основанные на групповых проектах.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» технической направленности разработана в соответствии с:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 272-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Национальный проект «Образование» (паспорт утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 № 16);

Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (приложение к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 № 3);

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждённая Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652 н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Письмо Министерства просвещения РФ от 20.0002.2019 № ТС-551/07 «О сопровождении образования обучающихся с ОВЗ и инвалидностью»;

Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об

утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Устав РТ ГБОУ СОШ им Ю.А. Гагарина в г. Душанбе;

Локальные акты РТ ГБОУ СОШ им Ю.А. Гагарина в г. Душанбе;

Занятия по данному курсу рассчитаны на общенаучную подготовку обучающихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков. Курс направлен на изучение основ робототехники. В рамках курса обучающиеся смогут познакомиться с некоторыми физическими, техническими и математическими понятиями.

Приобретенные знания будут применимы в творческих проектах. Актуальность курса состоит в том, что он направлен на формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики за счет развития представлений об информации как о важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества; понимания роли информационных процессов в современном мире, совершенствование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией в процессе систематизации и обобщения имеющихся и получения новых знаний, умений и способов деятельности в области информатики и ИКТ.

Обучающиеся среднего школьного возраста наиболее точно подходят для обучения по программе, так как именно в этом возрасте дети стремятся следовать в ногу со временем и ни в чем не уступать взрослым.

Объем и срок освоения программы: программа рассчитана на 1 год обучения, общее количество учебных часов – 144.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: 2 раз в неделю по 2 академических часа (с 10 минутным перерывом между академическими часами, академический час – 40 минут).

Набор обучающихся – свободный.

Форма проведения занятий: аудиторная.

Форма организации занятий: групповая.

Количество обучающихся в одной группе: 10-12 человек.

Группы состоят из обучающихся одного возраста или разных возрастных категорий.

Состав группы: постоянный

## **1.2 Цель и задачи программы**

**Цели:** обучение учащихся основам робототехники, программирования, развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования

### **Задачи:**

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений

### 1.3 Планируемые результаты

#### *Личностные результаты*

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных - заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать - трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

#### *Метапредметные результаты*

- принимать учебную задачу, планировать учебную деятельность, осуществлять итоговый и пошаговый контроль реализации поставленной задачи;
- адекватно воспринимать оценочные суждения педагога и товарищей;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия с учетом сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- -проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

- осуществлять поиск информации; использовать средства информационных и -коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- аргументировать свою точку зрения, выслушивать собеседника и вести диалог, признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками

#### *Предметные результаты*

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов Ардуино;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

Освоение обучающимися программы направлено на достижение комплекса результатов. Программа обеспечивает достижение учащимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

|  | <b>регулятивн<br/>ые</b>  | <b>познава-<br/>тельн ые</b>  | <b>коммуникат<br/>ивные</b>  |  |
|--|---|---|--|--|
| Учащиеся: - овладеют умением хорошо говорить и легко выражать свои мысли; -научатся применять полученные знания нестандартных ситуаций; -получат удовольствие от занятий по информатике. | Учащиеся научатся: принимать и решать любого рода поставленную задачу; -осуществлять пошаговый контроль для получения положительного результата; -вносить необходимые коррективы в свою работу. | Учащиеся научатся: -адекватно использовать технические возможности компьютерных программ; -грамотно осуществлять свою работу за компьютером; -научатся анализировать работу технических устройств; -изучат специфику работы с графическими редакторами, издательскими системами и Web-дизайном. | Учащиеся научатся: -вступать в речевое общение, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение-работать в группе; -задавать вопросы; -контролировать собственные действия; -отражать в устной или письменной форме результаты своей деятельности; -сотрудничать. | - понимать и использовать информационные понятия и язык; -овладею навыками исследовательской деятельности, навыками работы с компьютером; -обобщать и систематизировать информацию |

## 1.4 Содержание программы

### 1.4.1. Учебный план

| №   | Название раздела, темы   | Количество часов |            |            | Формы аттестации, контроля                  |
|---|--|------------------|------------|------------|---|
|   |  | Теория           | Практика   | Всего      |   |
| <b>Раздел: Основы электроники и платформа Arduino</b> |  |                  |            |            |   |
| 1.  | Введение в робототехнику   | 2                | 2          | 4          | Педагогическое наблюдение                   |
| 2.  | Основы электроники и платформа Arduino                               | 6                | 10         | 16         | Педагогическое наблюдение, опрос            |
| <b>Раздел: Основы программирования на языке C++</b>   |  |                  |            |            |   |
| 3.  | Основы программирования на языке C++                                 | 6                | 16         | 20         | Педагогическое наблюдение                   |
| 4.  | Работа с Arduino: Управление светодиодами и кнопками                 | 4                | 12         | 16         | Педагогическое наблюдение                   |
| 5.  | Работа с Arduino: Управление моторами и сервоприводами               | 4                | 16         | 20         | Педагогическое наблюдение                   |
| 6.  | Работа с датчиками   | 6                | 12         | 20         | Педагогическое наблюдение                   |
| <b>Раздел: Проектная деятельность</b>                 |  |                  |            |            |   |
| 7.  | Разработка робототехнических проектов с использованием Arduino и C++ | 5                | 35         | 40         | Педагогическое наблюдение, соревнование     |
| <b>Раздел: Заключительный этап</b>                    |  |                  |            |            |   |
| 8.  | Подведение итогов и оценка достижений                                |                  | 8          | 8          | Педагогическое наблюдение, игра-презентация |
| <b>Итого</b>  |  | <b>33</b>        | <b>111</b> | <b>144</b> |   |

## 1.4.2. Содержание учебного плана

1. Введение в робототехнику (4 часа)
  - ❖ Определение робототехники и ее применение в современном мире
  - ❖ Основные компоненты роботов и их функции
  - ❖ Основные принципы работы роботов и их классификация
2. Основы электроники и платформа Arduino (16 часов)
  - ❖ Введение в основы электроники: электрические цепи, резисторы, конденсаторы, светодиоды и т.д.
  - ❖ Знакомство с платформой Arduino: аппаратное обеспечение, среда разработки Arduino IDE, загрузка программы на Arduino
  - ❖ Основы работы с цифровыми и аналоговыми пинами Arduino
  - ❖ Работа с датчиками: световые, звуковые, ультразвуковые и т.д.
3. Основы программирования на языке C++ (20 часов)
  - ❖ Введение в язык C++: переменные, операторы, условные выражения, циклы и функции
  - ❖ Основные структуры данных: массивы, строки, структуры
  - ❖ Работа с вводом и выводом данных
  - ❖ Основы алгоритмического мышления
  - ❖ Работа с Arduino: Управление светодиодами и кнопками (16 часов)
  - ❖ Подключение светодиодов и кнопок к Arduino
  - ❖ Управление светодиодами: мигание, плавное изменение яркости
  - ❖ Обработка сигналов от кнопок: реакция на нажатие и отпускание
  - ❖ Работа с Arduino: Управление моторами и сервоприводами (20 часов)
  - ❖ Подключение моторов и сервоприводов к Arduino
  - ❖ Управление скоростью и направлением вращения моторов
  - ❖ Управление положением сервоприводов
  - ❖ Работа с датчиками (20 часов)
  - ❖ Подключение различных датчиков к Arduino: световые, звуковые, ультразвуковые, температурные и т.д.

- ❖ Считывание данных с датчиков и их обработка
- ❖ Реакция робота на данные с датчиков: световой, звуковой, движение к препятствию и т.д.
- ❖ Проекты и практические задания (40 часов)
- ❖ Разработка и реализация простых робототехнических проектов с использованием Arduino и C++
- ❖ Работа в группах над проектами для практического применения полученных знаний и навыков
- ❖ Подготовка презентаций и демонстрация проектов
- ❖ Заключительный этап (8 часов)
- ❖ Обзор пройденного материала и закрепление основных концепций и навыков
- ❖ Подведение итогов и оценка достижений учащихся

## Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

### 2.1 Календарный учебный график

| Год обуч. и. уров. освоения программы | Дата начала обучения | Дата окончания обучения | Сроки проведения аттестации обучающихся         | Количество учебных часов | Всего учебных недель | Режим занятий            |
|---------------------------------------|----------------------|-------------------------|---|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| Первый-вводный                        | 15.09.2022           | 31.05.2023              | Декабрь (третья неделя).<br>Май (третья неделя) | 144                      | 36                   | 2 раз в неделю по 2 часа |

#### Условия реализации программы.

##### Материально – технические условия:

Компьютерный класс, соответствующий санитарным нормам (СанПиН 2.4.4.3172-14).

Ноутбук DellG335590 core i5 9300H- 14 шт.

Ноутбук HP – 7 шт.

Ноутбук DellG335590 core i5 9300H - 1 шт.

Столы для работы за компьютером для обучающихся - 14 шт.

Стол для работы за компьютером для педагога - 1 шт.

Доска для проведения теоретического обучения - 1 шт.

Стулья - 15 шт.

Беспроводная локальная сеть - 1 шт.

**Для успешной реализации программы необходимо соблюдать следующие условия:**

использование наглядности, технических средств и тренировочного оборудования при организации мероприятий по формированию навыков программирования;

соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил безопасности

труда при работе на компьютере в соответствии с планом проведения занятий;

соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здоровьесбережения при организации работы с детьми в соответствии с планом воспитательной работы;

### **Санитарно-гигиенические требования**

Проведение занятий в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам: хорошее освещение, периодическое проветривание, допустимая температура воздуха, и т.д.

**Информационное обеспечение:** интернет-источники, компакт-диски с обучающими и информационными материалами.

**Кадровое обеспечение.** По данной программе может работать педагог дополнительного образования с высшим или средним профессиональным педагогическим образованием, постоянно повышающий свой профессиональный уровень.

## **2.2 Формы аттестации и оценочные материалы**

| Вид промежуточного контроля                              | Форма контроля   |
|--|--|
| Промежуточный контроль (по итогам обучения за полугодие) | Фронтальный опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, игровые технологии |

Промежуточный контроль осуществляется по итогам полугодового обучения: выявляется предметный уровень освоения изученных разделов и тем по программе, а также метапредметный и личностный уровень сформированности ключевых компетенций. Формой проведения промежуточного контроля является выставка моделей, где обучающиеся демонстрируют свои конструкции перед небольшой аудиторией.

Итоговая аттестация не предусмотрена.

Оптимальными способами проверки знаний обучающихся, согласно психолого-физиологических особенностей, являются: педагогическое наблюдение, опрос, тестирование, практическая работа, презентация работ, участие в конкурсах и других мероприятиях различного уровня.

Контроль результатов осуществляется путем: устного тестирования по пройденным темам.

Критерии оценки результативности освоения программного материала ДО(О)П:– критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

– критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие практических умений и навыков программным требованиям, отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения, креативность в выполнении творческих заданий;

– критерии оценки уровня сформированности ключевых компетентностей (учебно-познавательные, коммуникативные, информационные): продуктивная коммуникация в группе, самостоятельность, поиск и обработка информации, оценка результата, умение слышать и слушать, способность отстаивать собственную точку зрения, самоанализ, самооценка, способность к самопознанию и принятию собственных решений.

Оценка контроля и аттестации выставляется педагогом по трехуровневой системе:

– высокий уровень (творческий) (3 балла) – обучающийся освоил учебный материал ДО(О)П (100 - 81%), специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием, работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает трудностей, выполняет практические задания с элементами творчества, умеет работать в команде, самостоятельно формулирует проблему, находит информацию, планирует деятельность, ищет ресурсы, выполняет работу, анализирует деятельность и

оценивает результат;

– средний уровень (конструктивный) (2 балла) – обучающийся освоил практически весь объем знаний ДО(О)П (80-50%), сочетает специальную терминологию с бытовой, работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца, при выполнении заданий допускает несущественные ошибки, планирует работу, выполняет логические операции, находит аргументы, рациональные пути решения проблемы. Педагог координирует деятельность, оказывает незначительную помощь;

– низкий уровень (репродуктивный) (1 балл) – обучающийся не полностью освоил материал ДО(О)П (объем усвоенных знаний обучающимся составляет менее 50%), избегает употреблять специальные термины, допускает существенные ошибки в знаниях предмета, испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием и при выполнении практических заданий, в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога, работает по инструкции или под руководством педагога.

### **Оценочные материалы**

1. Методы учебной работы по применению знаний на практике и выработке умений и навыков: упражнения, индивидуальные задания.

2. Методы проверки и оценки знаний, умений и навыков обучающихся: повседневное наблюдение за работой обучающихся, устный опрос.

### 2.3 Методическое обеспечение программы

Организация образовательного процесса для выполнения программы очная. В основе образовательного процесса по реализации данной программы лежит технология разноуровневого обучения. При организации и осуществлении этого процесса приоритетным являются учебные преобразовательные задачи поискового характера.

Для достижения цели программы используются активные методы обучения и воспитания, которые выступают в образовательном процессе

как формы его организации;

как методы педагогического воздействия;

как содержание обучения (как деятельностный компонент содержания обучения, т.е. те способы мышления и деятельности, которыми должен овладеть учащийся).

Особенности и характеристики активных методов:

принудительная активизация мышления и вынужденная активность обучаемого в учебном процессе;

устойчивая и длительная активность обучаемых, что обеспечивает их постоянную вовлеченность в учебный процесс;

самостоятельная творческая выработка обучаемыми решений; повышенная степень их мотивации и эмоциональности;

постоянное взаимодействие обучающихся и педагога в процессе диалоговых и полилоговых форм организации образовательного процесса;

рефлексия результатов учения, совместной деятельности педагога и обучаемых.

**Методы обучения:**

объяснительно - иллюстративный метод (изучение нового материала);

репродуктивный метод (при усвоении теоретических знаний и применении навыков и умений в практической работе построения моделей);

метод организации взаимодействия обучающихся друг с другом – диалоговый, (групповая работа, используется при совместной сборке

моделей, а также при разработке собственных проектов);

метод формирования креативного мышления (его стадии: вызов, осмысление, размышление);

метод «анализа казусов» (сочетает в себе элементы исследовательской деятельности с элементами проблемного обучения, активизирует у обучающихся все уровни мышления: от простого запоминания до оценочного суждения);

метод контроля (при аттестации и выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений, для коррекции в процессе выполнения практических заданий);

методы развития психологических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся;

метод гуманно-личностной педагогики (индивидуальный подход к каждому ребенку);

метод создания творческого поиска (для индивидуальной проектной деятельности);

эвристический метод (при работе с одаренными детьми).

## **2.4 Воспитательная работа**

### **Методы воспитания:**

метод стимулирования (отбор для участия в технических конкурсах и фестивалях, использование игр и игровых форм);

метод мотивации (создание ситуации успеха при выполнении практических заданий);

метод формирования ответственности и самоорганизованности (воплощение собственных технических идей).

### **Установление взаимосвязей**

Устанавливая связи между уже имеющимся и новым опытом, полученным в процессе обучения, ребёнок приобретает знания. Конструктор помогает детям изучать основы информационных технологий, устанавливая

взаимосвязи между идеями и подходами, которые применяются при выполнении заданий, представленными в видеофильмах, презентациях и фотографиях, иллюстрирующих реально применяемые технологии.

### **Конструирование**

Обучение в процессе практической деятельности предполагает создание проектов и практическую реализацию технических идей:

- свободное, не ограниченное жесткими рамками исследование; исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций;
- свободное, не ограниченное жесткими рамками решение творческих задач, в процессе которого ученики делают работу по собственным проектам.

### **Рефлексия**

Возможность обдумать то, что они выполнили. Размышляя, дети устанавливают связи между полученной ими новой информацией и уже знакомыми им идеями, а также предыдущим собственным опытом.

### **Развитие**

Творческие задачи, представляющие собой адекватный вызов способностям ребёнка, наилучшим образом способствуют его дальнейшему обучению и развитию. Радость свершения, атмосфера успеха, ощущение хорошо выполненного дела – всё это вызывает желание продолжать и совершенствовать свою работу.

**Форма организации образовательного процесса:** индивидуальная и индивидуально- групповая.

Основной организационной формой обучения в ходе реализации данной программы является учебное занятие. Это форма обеспечивает организационную чёткость и непрерывность процесса обучения. Знание педагогом индивидуальных особенностей, обучающихся позволяет эффективно использовать стимулирующее влияние коллектива на учебную деятельность каждого ребёнка. Для качественного проведения учебных занятий используются следующие **формы организации учебных занятий:**

дискуссия, круиз, инструктаж, тренинг, ринг, салон, фабрика, практикум, презентация, шоу, мозговой штурм, конкурс, эксперимент, видео - шоу.

## **2.5 Иные компоненты**

В процессе учебной познавательной деятельности используются **элементы педагогических технологий:**

личностно-ориентированной технологии;

развивающего обучения;

проектной деятельности; реше-

ния изобретательских задач;

здоровье сберегающей технологии.

Допускается творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога в отношении того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий.

Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

**Основные принципы** обучения по выбранным технологиям:

научность (сообщение учащимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники);

доступность (соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены);

связь теории с практикой (применение приобретенных теоретических знаний в практических работах);

воспитательный характер (приобретение теоретических знаний и практических навыков для развития личностных способностей и моральных качеств);

сознательность и активность (формирование обоснованности, оценивания, критического осмысления и самостоятельности для убежденности в правильности обучения);

наглядность (объяснение техники выполнения работ);

систематичность и последовательность (формирование опыта работы от простого к сложному, от частного к общему);

прочность закрепления знаний, умений и навыков (неоднократное, целенаправленное повторение и тренировочные задания);

индивидуальный подход (ориентир на индивидуальные особенности обучающихся и на сильные стороны ребенка для участия в создании индивидуальных проектов, а также для работы с одарёнными детьми);

здоровье сбережение (соблюдение нормативов по СанПин, охраны труда, технике безопасности).

### **Дидактические материалы**

Инструментом для эффективной реализации данной программы являются такие дидактические средства по темам «Информация», «Арифметические основы компьютера», «Логические основы компьютера», «Персональные компьютеры», «Структура и принцип работы компьютера».

учебные наглядные пособия:

Укреплению семейных отношений способствуют:

индивидуальная работа с родителями для совместного поиска педагогически оправданных методов и средств воспитания обучающихся, повышению их психолого-педагогических знаний: консультации, беседы, анкетирование и тестирование родителей;

тематические праздники и мастер-классы, где в процессе совместной творческой работы в живом взаимодействии друг с другом дети и взрослые учатся общению и сотрудничеству.

## **2.6 Информационные ресурсы и литература**

### **Литература для педагога:**

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов.
2. Джереми Блум Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства. -СПб.: БХВ-Петербург, 2016.
3. Саймон Монк Програмируем Arduino. Основы работы со скетчами. - СПб.: Питер, 2017.
4. Улли Соммер Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012.
5. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: под редакцией Шифрина Я.А. - М.: Машиностроение, 2012.

### **Литература для обучающихся:**

1. Михаил Момот Мобильные роботы на базе Arduino. - СПб.: БХВ-Петербург, 2017.
2. Джон Бейктал Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги. - М.: Лаборатория знаний, 2016.
3. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. - М. Мир, 2010.

### **Интернет-источники, рекомендованные педагогам, реализующим программу:**

- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- [www.myrobot.ru](http://www.myrobot.ru)
- [www.easyelectronics.ru](http://www.easyelectronics.ru)
- [www.roboforum.ru](http://www.roboforum.ru)
- [www.roboclub.ru](http://www.roboclub.ru) РобоКлуб. Практическая робототехника.
- <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
- <http://learning.9151394.ru>
- <http://mon.gov.ru/pro/fgos/> - Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации /Федеральные государственные образовательные стандарты

- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- [www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html](http://www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html)
- <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- [http://pedagogical\\_dictionary.academic.ru](http://pedagogical_dictionary.academic.ru)
- <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
- <http://arduino.ru>

## Проверочная работа

1. Что такое C++?
  - a) Графическая библиотека для C
  - b) Обновленная версия языка программирования C
  - c) Компилятор для языка программирования C++
  - d) Фреймворк для разработки мобильных приложений
  
2. Как объявить переменную в C++?
  - a) `variable x;`
  - b) `int x;`
  - c) `x = 5;`
  - d) `new x;`
  
3. Чем отличается ссылка от указателя в C++?
  - a) Ссылка не может быть изменена после инициализации, указатель может
  - b) Указатель не может указывать на объекты, ссылка может
  - c) Ссылка занимает меньше памяти, чем указатель
  - d) Указатель может указывать на функции, ссылка нет
  
4. Какие основные принципы объектно-ориентированного программирования поддерживает C++?
  - a) Инкапсуляция, наследование, полиморфизм
  - b) Инкапсуляция, абстракция, композиция
  - c) Полиморфизм, абстракция, наследование
  - d) Инкапсуляция, полиморфизм, композиция
  
5. Что такое конструктор и деструктор в C++?
  - a) Конструктор - метод, вызываемый для создания объекта, деструктор - метод, вызываемый для уничтожения объекта

- b) Конструктор - функция, выполняющая инициализацию переменных, деструктор - функция, освобождающая память
- c) Конструктор - оператор, присваивающий значения переменным, деструктор - оператор, освобождающий ресурсы
- d) Конструктор - ключевое слово, указывающее на специальный тип переменной, деструктор - ключевое слово, указывающее на удаление переменной

6. Что такое перегрузка функций и операторов в C++?

- a) Возможность определить функцию или оператор с тем же именем, но различными параметрами или действиями
- b) Возможность создать функцию или оператор с произвольным количеством параметров
- c) Возможность вызвать функцию или оператор несколько раз в одной строке кода
- d) Возможность вызвать функцию или оператор из другого файла программы

7. Какие модификаторы доступа существуют в C++?

- a) public, private, protected
- b) read, write, execute
- c) static, const, virtual
- d) int, float, char

8. Какие исключения и обработка исключений поддерживаются в C++?

- a) try, catch, throw
- b) if, else, switch
- c) for, while, do-while
- d) break, continue, return

9. Какие типы наследования поддерживает C++?

- a) Публичное, приватное, защищенное

- b) Одиночное, множественное, виртуальное
- c) Вертикальное, горизонтальное, динамическое
- d) Абстрактное, конкретное, интерфейсное

10. Что такое виртуальные функции в C++?

- a) Функции, которые могут быть переопределены в производных классах
- b) Функции, которые могут быть вызваны только из других классов
- c) Функции, которые автоматически вызываются при создании объекта
- d) Функции, которые работают с виртуальной памятью

11. Какие контейнеры STL (Standard Template Library) существуют в C++?

- a) vector, set, map
- b) array, list, stack
- c) queue, deque, unordered\_map
- d) all of the above

12. Какие алгоритмы STL поддерживает C++?

- a) sort, find, transform
- b) reverse, replace, copy
- c) count, accumulate, random\_shuffle
- d) все вышеперечисленное

13. Что такое шаблоны (templates) в C++?

- a) Код, который генерируется компилятором автоматически
- b) Код, который можно использовать для создания обобщенных функций или классов
- c) Код, который выполняет математические вычисления
- d) Код, который выполняет операции ввода-вывода

14. Какие преимущества имеет использование вектора (`std::vector`) вместо массива в C++?

- a) Вектор может изменять свой размер динамически, массив имеет фиксированный размер
- b) Вектор имеет более быструю скорость доступа к элементам, чем массив
- c) Вектор может содержать элементы разных типов, массив - только одного типа
- d) Вектор занимает меньше памяти, чем массив

15. Что такое дружественные функции и классы в C++?

- a) Функции и классы, которые можно использовать без объявления в заголовочных файлах
- b) Функции и классы, которые имеют доступ к закрытым данным другого класса
- c) Функции и классы, которые могут вызывать приватные методы другого класса
- d) Функции и классы, которые имеют доступ к глобальным переменным

### **Анкета выявления способностей к занятию**

1. Повышенный интерес к техническому творчеству.
  2. Коммуникативность, дружелюбие, умение ладить с окружающими.
  3. Богатая фантазия, воображение, изобретательность, креативность.
  4. Дипломатичность при отстаивании собственного мнения.
  5. Хорошая память и богатое пространственное воображение.
  6. Наблюдательность и концентрация произвольного внимания.
  7. Терпение и настойчивость при выполнении сложных заданий.
  8. Инициативность.
  9. Готовность самостоятельно находить ответы на вопросы.
  10. Развитое чувство справедливости.
  11. Умение анализировать и логически рассуждать.
  12. Наличие адекватной оценки деятельности в случае неуспеха.
  13. Способность к самоорганизации.
  14. Чувство ответственности, высокие требования к себе и к окружающим.
  15. Повышенная работоспособность при выполнении длительных, требующих особых усилий, заданий.
- 0 – качество отсутствует
- 1 – качество присутствует нестабильно
- 2 – ярко выраженное качество