

Администрация муниципального района «Сыктывдинский»  
Республики Коми

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Часовская средняя общеобразовательная школа»  
«Часса шӧр школа» муниципальной велӧдансьӧмкуд учреждение

СОГЛАСОВАНО

  
зам. директора по ВР  
Игнатов В.П.



УТВЕРЖДАЮ  
директор Карманова Е.И.  
Приказ № 203 от  
«31» августа 2023 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа**  
**«ИнтелЛего»**  
Техническая направленность

Срок реализации: 1 год  
Возраст обучающихся: 11 - 18 лет  
Программу разработал: Горожанкина Е.Е.

Часово  
2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Интеллего» разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

Дополнительная общеразвивающая программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказ Министерства просвещения России от 27.07.2022 г № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

Данная программа имеет техническую направленность.

Использование конструктора позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой VEX IQ для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов VEX IQ как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

## **Цель курса:**

Дополнительная программа «Интеллего» на уровне основного общего образования направлено на достижение следующей цели: введение в начальное инженерно-техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ.

## **Задачи:**

- ознакомить с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ: джойстиком, контроллером робота и их функциями;
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ;
- обучить проектированию, сборке и программированию устройства;

## **Учебные материалы:**

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 7-9 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Конструктор VEX IQ (базовый уровень).
3. Программное обеспечение
4. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран)
5. Материалы сайта <http://vexacademy.ru/vex-iq-video.html#anchor-1-1>

### Общая характеристика курса

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция ит.д.).

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника выделена в отдельную отрасль.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.

проведения физического эксперимента.

На реализацию объединения «ИНТЕЛЛЕГО» используется время, отведенное на внеурочную деятельность. Форма реализации курса по выбору - кружок.

Общий объем учебного времени 68 учебных часа (2 час в неделю). Программа рассчитана на год.

#### **Организационно-педагогические основы обучения.**

На реализацию объединения «ИНТЕЛЛЕГО» используется время, отведенное на внеурочную деятельность. Форма реализации курса по выбору - кружок.

Общий объем учебного времени 68 учебных часа (2 час в неделю).

## Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Название темы	КОЛ-ВО часов
1.	Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-продукты.	2
2.	Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.	2
3	Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	2
4	Силы.	2
5	Энергия.	2
6	Преобразование энергий.	2
7	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	2
8	Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций.	2
9	Опора. Центр масс.	2
10	Колесо.	2
11	Этапы технического проекта. Технический рисунок. Технический проект «Самокат».	2
12	Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	2
13	Клин	2
14	Рычаги. Рычаг первого рода.	2
15	Рычаги второго и третьего рода.	2
16	Зубчатые передачи.	2
17	Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор.	2
18	Зубчатые передачи. Резиномотор.	2
19	Ременная передача.	2
20	Цепная передача.	2
21	Изобретатели и рационализаторы. Творческий проект «Ручной миксер».	2
22	Язык программирования роботов RobotC.	2
23	Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения.	2
24	Декомпозиция. Движение по лабиринту.	2
25	Функциональное управление роботом	2

26	Циклы в С. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики.	2
27	Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в С.	2
28	Вложенные ветвления.	2
29	Элементы декомпозиции в механике. Сравнение полного, заднего и переднего приводов.	2
30	Двоичное кодирование. Switch case.	2
31	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов.	2
32	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Создание чертежной документации.	2
33	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Разработка конструкции и программы.	2
34	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Итоговая выставка.	2
	Всего:	68

### Формы контроля

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

### Методы обучения

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

### **Формы организации учебных занятий**

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- соревнование;

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи

### **Примерные темы проектов:**

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость

2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:

- на расстояние 1 м
- используя хотя бы один мотор
- используя для передвижения колеса
- а также может отображать на экране пройденное им расстояние

3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:

- вычислять среднюю скорость
- а также может отображать на экране свою среднюю скорость

4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:

- на расстояние не менее 30 см
- используя хотя бы один мотор
- не используя для передвижения колеса

5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.

6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).

7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую

обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.

8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:

- издавать звук;
- или отображать что-либо на экране .

9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- чувствовать окружающую обстановку;
- реагировать движением.

10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
- реагировать на каждое условие различным поведением

### **Презентация группового проекта**

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

### **Планируемый результат.**

#### **Личностные результаты:**

- готовность и способность вести диалог и достигать в нем взаимопонимания;
- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группе;
- способность к совместной работе ради достижения цели;
- умение анализировать, проектировать и организовывать деятельность;
- способность принимать решения.

#### **Предметные результаты:**

- осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;
  - интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения на уроках робототехники;
  - овладение методами моделирования, конструирования и эстетического оформления изделия;
  - умение работать по инструкции;
  - умение применить натяжение для выигрыша в силе в реальной ситуации;
- знание названий деталей;
- овладение методами моделирования, конструирования и эстетического оформления изделия;
  - умение измерить силу, расстояние и время;
  - умение рассчитать среднюю скорость; силу, с которой объект известной массы действует на опору; точку, где находится центр масс; передаточное число;
  - умение сравнить массу двух предметов;
  - умение изменить потенциальную и кинетическую энергию тела; уровень жесткости материала (увеличить или уменьшить количество ребер жесткости), степень устойчивости конструкции;
  - умение передавать объекту необходимое количество энергии для точного выполнения задачи:
  - умение прочно соединить две или несколько деталей;
  - умение собрать прочную и жесткую конструкцию; собрать конструкцию согласно техническому рисунку;
  - умение создать технический рисунок;
  - умение проводить тестирование конструкции при помощи контрольных вопросов
  - умение применить механизм (наклонную плоскость) для выигрыша в силе в реальной ситуации;
  - умение определить, механизм работает на силу или на скорость;
  - умение собрать зубчатую, ременную, цепную передачу;
  - умение рассчитать передаточное отношение между шкивами в ременной передаче
  - умение подключить микроконтроллер VEX IQ к компьютеру; подключить пульт дистанционного управления;
  - умение использовать функцию `setmotor ()` для организации маневрирования; функцию `getJoystickValue ();if else` для организации ветвления; конструкцию `switch case`;
  - умение задать время работы мотора с помощью функции `wai t1Msec ()` ;
  - умение запустить программу;

- умение структурировать программу;
- умение произвести поиск решения;
- умение анализировать идеи на предмет сложности реализации;
- овладение методами проектной деятельности;

### **Метапредметные результаты**

- умение устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;
- умение соблюдать условия эксперимента для получения наиболее точных результатов;
- умение выбрать из нескольких решений более эффективное;
- работа с информацией и использование ресурсов;
- умение проводить оценку и испытание полученного продукта;
- умение формулировать выводы по результатам эксперимента;
- умение ориентироваться на заданные критерии;

## **Содержание программы**

### **Раздел 1. Введение.**

#### **Тема 1. Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-продукты.**

Правила техники безопасности на занятиях робототехникой; виды технологий; как технологии влияют на эффективность; как связаны между собой ресурсы и продукты; какое место в современном мире занимают робототехнические технологии.

#### **Тема 2. Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.**

Определение понятий «модель» и «система»; названия деталей; возможные соединения деталей в конструкторе, основы построения чертежа модели; сборка модели с определенными признаками.

#### **Тема 3. Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов.**

Понятие эффективности использования ресурсов; измерение времени, расстояния, скорости и массы, вычисление угловой скорости, сравнение массы двух колес разного размера; применение измерений в реальной жизни. Конструирование установки для экспериментов по измерению расстояния, времени, скорости и по сравнению массы.

#### **Тема 4. Силы.**

Определение понятия «сила»; Измерение силы при помощи динамометра; измерение силы, которую необходимо приложить для перетаскивания и толкания груза в разных условиях; определение силы, с которой объект известной массы действует на опору. Применение измерений в реальной жизни. Конструирование прибора динамометра.

#### **Тема 5. Энергия.**

Определение понятия «энергия». Изменение потенциальной и кинетической энергии тела в зависимости от условий задачи. Конструирование тележки и установки для ее запуска в ходе эксперимента.

#### **Тема 6. Преобразование энергии.**

Закон сохранения энергии. Передача объекту необходимого количества энергии для точного выполнения задачи; преобразование одного вида энергии в другой  
Конструирование тележки и установки для ее запуска в ходе эксперимента.

## **Раздел 2. Конструирование.**

### **Тема 7. Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.**

Понятия «жесткость» и «прочность». Изменение свойства объекта для придания ему большего количества ребер жесткости; изменение жесткости и прочности конструкции в зависимости от задачи. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.

### **Тема 8. Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций.**

Понятие устойчивости. Создание устойчивой и неустойчивой конструкции; оценивание степени устойчивости. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.

### **Тема 9. Опора. Центр масс.**

Понятие «центр масс». Расчет точки, где находится центр масс. Изменение свойства объекта для придания ему большей или меньшей степени устойчивости. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.

### **Тема 10. Колесо.**

Причины, по которым изобрели колесо. Применение колеса в зависимости от необходимого уровня маневренности. Конструирование рулевого управления.

### **Тема 11. Этапы технического проекта. Технический рисунок. Технический проект «Самокат».**

Этапы разработки технического проекта: работа с техническим заданием, создание технического рисунка, конструирование опытного образца, тестирование опытного образца, представление опытного образца публике. Конструирование самоката.

## **Раздел 2. Механизмы.**

### **Тема 12. Основной принцип механики. Наклонная плоскость.**

Понятие «механизм». Классификация механизмов. Создание механизмов, которые помогают затрачивать меньше сил при совершении действия. Конструирование тележки для экспериментов. Измерение сил, затраченных для подъема тележки при различных наклонах наклонной плоскости на фиксированную высоту;

### **Тема 13. Клин.**

Принцип работы простого механизма - клина.

### **Тема 14. Рычаги. Рычаг первого рода.**

Принципом работы рычага. Составляющие рычага: опора, место приложения силы и груз. Особенности рычага первого рода. Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага первого рода.

### **Тема 15. Рычаги второго и третьего рода.**

Особенности рычага второго и третьего рода. Определение, какой род рычага используется для выигрыша в силе, какой - для выигрыша в скорости.

Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага второго и третьего рода.

### **Тема 16. Зубчатые передачи.**

Способы организации зубчатой передачи. Значимость первого и последнего зубчатых колес в зубчатой передаче; применение зубчатой передачи в реальной жизни.

### **Тема 17. Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор.**

Понятия «редуктор» и «мультипликатор». Конструирование установки, запускающей волчок;

### **Тема 18. Зубчатая передача. Резиномотор.**

Устройство и принцип работы резиномотора. Определение передаточного отношения между двумя зубчатыми колесами в зубчатой передаче.

Конструирование тележки на резиномоторе.

### **Тема 19. Ременная передача.**

Принцип работы ременной передачи. Отличия ременной и зубчатой передачи;

определение передаточного отношения между двумя шкивами в ременной передаче.

конструирование гончарного круга.

### **Тема 20. Цепная передача.**

Принцип работы цепной передачи и ее особенности; определение передаточного отношения между двумя зубчатыми колесами в цепной передаче.

Конструирование манипулятора.

### **Тема 21. Изобретатели и рационализаторы. Творческий проект «Ручной миксер».**

Разработка технического проекта: поиск решения поставленной конструкторской задачи на примере разработки ручного миксера, создание технического рисунка, конструирование опытного образца, тестирование опытного образца, представление опытного образца публике. Особенности поиска решения поставленной конструкторской задачи. Конструирование ручного миксера. Тестирование опытного образца с ориентированием на контрольные вопросы.

### **Раздел 3. Программирование и дистанционное управление**

#### **Тема 22. Язык программирования роботов Robot C.**

Понятия «программирование», «алгоритм», «переменная» и «функция». Интерфейс программы ROBOT C и утилита VEX OS Utility.

#### **Тема 23 . Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения.**

Команды управления для организации поступательного и вращательного движения для полноприводной конструкции робота.

#### **Тема 24 Декомпозиция. Движение по лабиринту.**

Принципы декомпозиции и организация движения робота по лабиринту без использования сенсоров.

#### **Тема 25. Функциональное управление роботом.**

Функциональное управление роботом: вперед, остановка, назад, разворот вперед налево, разворот вперед направо, разворот назад налево, разворот назад направо и разворот на месте.

#### **Тема 26. Циклы в C. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики.**

Понятие цикла и счетчика в цикле.

#### **Тема 27. Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в C.**

Различия между программируемым исполнителем и роботом. Составляющие робота, понятие ветвления; применение структуры if else для организации ветвления; применение специальных вопросов для структурирования программы. Организация работы с пультом дистанционного управления.

#### **Тема 28. Вложенные ветвления.**

Организация вложенного ветвления. Применение структуры if else для организации ветвления; применение специальных вопросов для структурирования программы; организация работы с пультом дистанционного управления.

#### **Тема 29. Элементы декомпозиции в механике.**

##### **Сравнение полного, заднего и переднего приводов.**

Принципы декомпозиции в механике; свойства полного, заднего и переднего приводов.

#### **Тема 30. Двоичное кодирование. Switch case.**

Понятие двоичного кодирования. Эффективное использование вложенного ветвления if else и программной конструкции switch case. Работа с пультом дистанционного управления;

### **Тема 31. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов.**

Первые три этапа разработки творческого технического проекта: генерирование и отбор идей, поиск ресурсов; попробовать себя в роли генератора идей, стратега и исследователя ресурсов.

### **Тема 32. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника».**

#### **Создание чертежной документации.**

Этап создания чертежной документации. Осуществление поиска конструкторского решения. Попробовать себя в роли реализатора-проектировщика.

### **Тема 33. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника».**

#### **Разработка конструкции и программы.**

Этап реализации опытного образца. Создание конструкции и программы, тестирование. Попробовать себя в роли реализатора-конструктора, реализатора-программиста и тестировщика.

### **Тема 34. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Итоговая выставка.**

Этап публичного представления собственного опытного образца.

**В результате изучения курса учащиеся должны:**

#### **знать/понимать**

##### **должны знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов VEX IQ;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- как передавать программы VEX IQ;

##### **должны уметь:**

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач.
- принимать и сохранять учебную задачу;

- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функции участников, способов взаимодействия; владеть монологической и диалогической формами речи.
- критически относиться к информации и избирательно её воспринимать;
- осмысливать мотивы своих действий при выполнении заданий;

### **Общие учебные умения, навыки и способы деятельности.**

#### **Познавательная деятельность**

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.

Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.

Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

### **Информационно-коммуникативная деятельность**

Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).

Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение).

Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.

Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

### **Рефлексивная деятельность**

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния.

Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими

ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

### **Методическое обеспечение программы**

1. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс]  
[http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)
2. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] /  
[http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
3. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа:  
<http://www.nxtprograms.com/index2.html>
4. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
5. Материалы сайтов  
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>  
<http://www.239.ru/robot>  
[http://www.russianrobotics.ru/actions/actions\\_92.html](http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html)  
[http://habrahabr.ru/company/innopolis\\_university/blog/210906/STEM-робототехника](http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника)  
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>  
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>  
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>