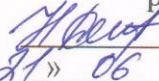


Министерство образования и науки Республики Адыгея  
Муниципальное образование «Майкопский район»  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Образовательный центр № 2 Майкопского района»


«Согласовано»:

Зам. директора по УВР  
МБОУ «ОЦ № 2 Майкопского  
района

 Н.А. Досаева  
«21» 06 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»:

Директор МБОУ «ОЦ № 2  
Майкопского района»

 И.Ю. Воронцова  
«21» 06 2023 г.  
Приказ № 89 от «21» 06 2023 г.

Принята на заседании  
Педагогического совета

Протокол № 13  
от «21» 06 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Основы робототехники»**

Направленность	техническая
Срок реализации программы	1 год обучения (72 часа)
Вид программы	модифицированная
Уровень	базовый
Возраст обучающихся	7-17 лет
Педагог дополнительного образования	Шульга Игорь Владимирович

п. Краснооктябрьский, 2023 г.

## **Оглавление**

### **Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы**

- Пояснительная записка.
- Цель и задачи программы.
- Содержание программы: учебный план, содержание учебного плана
- Планируемые результаты

### **Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий**

- Формы аттестации.
- Оценочные материалы.
- Условия реализации программы (материально-техническое, кадровое, информационное обеспечение).
- Методические материалы.
- Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей).
- Рабочая программа воспитания.
- Календарный план воспитательной работы.
- Календарный учебный график.
- Список литературы.

# Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы

## Пояснительная записка

### Направленность программы

Дополнительная программа курса «Основы робототехники» на примере платформы LEGO составлена в соответствии с учебным планом МБОУ «ОЦ№2 Майкопского района», *технической* направленности.

Разработана на основе нормативных документов:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Паспорта национального проекта «Образование», утвержденного президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018г. № 16);
- Концепции развития дополнительного образования детей Утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. N 1726-р;
- Паспорта приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30.11.2016 N 11);
- Приказа от 9 ноября 2018 г. № 196 об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам;
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года Утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р;
- Плана мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 12 ноября 2020 г. N 2945-р;
- Постановления от 28 сентября 2020 г. № 28 об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей Утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. N 467;

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 и т.д.).

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер

EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO идет необходимое программное обеспечение.

Использование конструктора LEGO позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO 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.

LEGO обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO.

**Педагогическая целесообразность** заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

**Степень авторства:** модифицирована.

**Новизна данной программы** определяется гибкостью по отношению к платформам реализуемых робототехнических устройств. Практически все программы дополнительного и профессионального образования ориентированы на одну платформу. Это обусловлено в равной степени финансовыми, временными, кадровыми и программными ограничениями (в каждом случае в своем соотношении). Например, широко рекламируемые в последнее время программы, построенные на базе Lego-роботов, обеспечивают базовое образование начинающих заниматься робототехникой, но предельно ограничены по широте реализации возможностями конструктора, предназначенного для детей дошкольного и младшего школьного возраста. Программы профессионального образования – очень широки в обзорной части, но в практической части подобны игольному ушку и крайне далеки от свободы творчества.

**Актуальность программы** определяется востребованностью развития данного направления деятельности современным обществом.

Программа «Робототехника» удовлетворяет творческие, познавательные потребности заказчиков: детей (а именно мальчиков) и их родителей. Досуговые потребности, обусловленные стремлением к содержательной организации свободного времени реализуются в практической деятельности учащихся.

**Отличительные особенности:** Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов.

1. Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с 5 класса школы.
2. Существующие аналоги предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.
3. Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (соревнованиями, проектами), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до международного.

**Адресат:** с 7 до 17 лет.

Обучающиеся делятся на две группы согласно возрасту:

1 группа – обучающиеся 1-4 классов;

- 2 группа – обучающиеся 5-6 классов;
- 3 группа – обучающиеся 7-8 классов;
- 4 группа – обучающиеся 9-11 классов;

### **Объем программы.**

Программа рассчитана на 1 год обучения 72 часа в год – 2 часа в неделю.

### **Формы и режим занятий:**

Форма обучения - очная (Закон № 273-ФЗ, гл.2, ст.17).

Форма организации образовательной деятельности - групповая.

Набор обучающихся в группы свободный. Количество учащихся составляет по 15 человек в группе.

### **Режим занятий:**

Занятия проводятся: 1 раз в неделю по 90 минут с обязательным проведением динамической паузы после первых 45 минут занятия.

## **Цель и задачи программы**

### **Цель:**

Изучение курса «Основы робототехники» на уровне основного общего образования направлено на достижение следующей цели: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

### **Задачи:**

#### Образовательные задачи:

- расширить знания у обучающихся об окружающем мире, о мире техники;
- учиться создавать и конструировать механизмы и машины, включая самодвижущиеся;
- учиться программировать простые действия и реакции механизмов;
- обучение решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
- развивать коммуникативных способностей учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;

#### Воспитательные задачи:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- развитие коммуникативных качеств;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи.

#### Развивающие задачи:

- Развитие познавательного интереса через исследовательскую деятельность.
- Развитие творческих способностей личности, художественного вкуса, умения отражать свои знания в практической работе.
- Развитие интереса к миру техники.

## **Планируемые результаты:**

### **К концу обучения учащиеся должны:**

#### **Знать:**

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. общее устройство и принципы действия роботов;
6. основные характеристики основных классов роботов;
7. общую методику расчета основных кинематических схем;
8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;

10. основы популярных языков программирования;
11. правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
12. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
13. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветowego, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
16. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

#### **УМЕТЬ**

1. собирать простейшие модели с использованием EV3;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

## **Содержание программы**

### **Учебный план 1 и 2 группа (7-12 лет).**

№ п/п	Название темы	Всего	Теория	Практика
1	Введение в робототехнику.	2	2	0
2	Знакомство с роботами LEGO .	6	3	3
3	Датчики LEGO и их параметры.	12	1	11
4	Основы программирования и компьютерной логики.	18	7	11
5	Практикум по сборке роботизированных систем.	16	8	8
6	Творческие проектные работы и соревнования.	18	2	16
7	Аттестация	2	0	2
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>23</b>	<b>49</b>

### Учебный план 3 и 4 группа (13-17 лет).

№ п/п	Название темы	Всего	Теория	Практика
1	Введение в робототехнику.	2	2	0
2	Знакомство с роботами LEGO .	6	3	3
3	Датчики LEGO и их параметры.	12	1	11
4	Основы программирования и компьютерной логики.	18	7	11
5	Практикум по сборке роботизированных систем.	16	8	8
6	Творческие проектные работы и соревнования.	18	2	16
7	Аттестация	2	0	2
Итого:		72	23	49

### Содержание учебного плана.

#### 1. Введение в робототехнику.

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

#### 2. Знакомство с роботами LEGO.

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

#### 3. Датчики LEGO и их параметры.

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором. Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO ».

#### 4. Основы программирования и компьютерной логики.

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

### **5. Практикум по сборке роботизированных систем.**

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий.

Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

### **6. Творческие проектные работы и соревнования.**

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

#### **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 модуля EV3.
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

## **Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий».**

### **Формы аттестации**

#### **Формы и виды контроля**

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

При организации практических занятий и творческих проектов формируются группы, состоящие из 15 учащихся.

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.

#### **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 работы осуществляется по результатам презентации работы на основе определенных критериев.

#### **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

#### **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 и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

## **Оценочные материалы**

### **Критериями в оценке результатов являются:**

В промежуточной и итоговой аттестации используется, 3-х балльная система оценки результатов каждого обучающегося:

- 3 балла – высокий уровень;
- 2 балла – средний уровень;
- 1 балл – низкий уровень.

*Высокий уровень* получает воспитанник, который успешно освоил более 70% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации; *средний уровень* - от 50% до 70% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации; *низкий уровень* – не менее 20% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации.

*Критерии оценки уровня теоретической подготовки:* соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора, осмысленность и свобода использования специальной терминологии.

*Критерии оценки уровня практической подготовки:* соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальными инструментами и материалами; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности.

*Критерии уровня развития и воспитанности:* культура организации практической деятельности, культура поведения; аккуратность, дисциплинированность и ответственность.

## **Условия реализации программы**

### **(материально-техническое, кадровое, информационное обеспечение)**

#### **Материально-техническое обеспечение**

Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет имеет хорошее освещение и возможность проветриваться.

С целью создания оптимальных условий для формирования интереса у детей к конструированию, развития конструкторского мышления, была создана предметно развивающая среда:

- столы, стулья (по росту и количеству детей);
- интерактивная доска;
- демонстрационный столик;
- технические средства обучения (ТСО) - компьютер;
- презентации и учебные фильмы (по темам занятий);
- наборы LEGO;

#### **Кадровое обеспечение**

Реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, обладающий не только профессиональными знаниями, но и компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности объединения технической направленности. Для успешной реализации программы необходимо сотрудничество со школьными учителями-предметниками по технологии.

Работать с интернет-ресурсами и базами данных, находить нужную информацию, анализировать ее.

#### **Информационное обеспечение**

Для обеспечения процесса обучения по программе используются аудио-, видео-, фото-, интернет-источники. Презентации, подготовленные к занятиям.

## **Дидактические (методические) материалы**

1. Наглядные пособия: журналы, книги, дидактические материалы, методические таблицы и пособия.

2. Разработки игр, бесед, конкурсов.

### **Методы обучения, применяемые при организации занятий:**

- словесный метод: беседа, рассказ, анализ работы;
- наглядный: показ иллюстраций, фотографий;
- индивидуальный подход к выполнению творческих заданий- проектов.

### **Формы организации учебного занятия**

- лекции;
- беседы;
- защита проектов.

### **Педагогические технологии**

- технология группового обучения;
- технология дифференцированного обучения

### **Форма работы с родителями**

1. Информационные стенды для родителей, выставки детских работ.
2. Анкетирование родителей, беседы.
3. Проведение совместных мероприятий (выставки, конкурсы).

## **Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)**

### **Рабочая программа воспитания**

Воспитательная работа направлена на создание благоприятных психолого-педагогических условий для развития личности ученика, максимальное раскрытие личностного потенциала ребёнка, формирование мотивации к самореализации и личностным достижениям, подготовку к творческому труду в различных сферах научной и практической деятельности, успешной социализации выпускника в современном обществе.

**Цель воспитательной работы** - воспитание социально активной личности через осознание собственной значимости, самооценности и необходимости участия в жизни общества.

### **Основные задачи воспитательной работы:**

- формирование мировоззрения и системы базовых ценностей личности;
- организационно-правовые меры по развитию воспитания обучающихся;
- приобщение обучающихся к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и традициям;
- обеспечение развития личности и её социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для жизни;
- воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде обитания;
- способствовать умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности;
- поддержка социальных инициатив и достижений обучающихся.

Воспитательные задачи решаются путем организации коллективной творческой деятельности учащихся, работы в парах, индивидуальной работы, привлечения обучающихся к постановке общей и частной (лично значимой) целей.

**Важнейшее направление воспитательной работы** - формирование базовых национальных ценностей, с учетом основных направлений социально – экономического развития, приоритетных направлений государственной политики Российской Федерации в сфере научно – технического творчества, конструирования и робототехники, условий для развития творческих способностей и научно – технического потенциала, для всесторонней социализации детей в обществе.

### **Работа с коллективом обучающихся:**

- формирование таких черт характера, как целеустремленность, дисциплинированность, ответственность, трудолюбие, практических умений по организации органов самоуправления этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;
- профессиональная ориентация и самоопределение обучающихся;
- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала обучающихся в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

#### **Работа с родителями**

- содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность кружкового объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года);
- оформление информационных уголков для родителей по вопросам воспитания обучающихся.

#### **Календарный план воспитательной работы**

<b>№ п/п</b>	<b>Мероприятие</b>	<b>Сроки проведения</b>
1	Презентация моделей по робототехнике	постоянно
2	Виртуальные посещение робототехнических выставок.	один раз в квартал
3	Конкурс фотографий «Я и мой робот».	апрель

## Список литературы

### *Для педагога:*

1. Робототехника для детей и родителей<sup>[8]</sup>. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
5. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
6. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, [http://www.legoengineering.com/library/doc\\_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html](http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html).
7. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.
8. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
9. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.
10. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
11. <http://www.legoengineering.com/>

### *Для детей и родителей*

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2017.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2015.

**Календарно-тематическое планирование к дополнительной  
общеобразовательной общеразвивающей программе  
«Основы Робототехники»  
1 и 2 группа (7-12 лет).**

№	тема	дата по плану	теория	практика	всего	фактическая дата
<b>Тема 1. Введение в робототехнику (2 ч).</b>						
1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Роботы в нашей жизни. Виды роботов, применяемые в современном мире.	Группа №1 - 01.09.23	1		1	
2	Управление роботами. Методы общения с роботом.	Группа №2 - 02.09.23	1		1	
<b>Итого:</b>			<b>2</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 2. Знакомство с роботами LEGO (6 ч).</b>						
3	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	Группа №1 - 08.09.23 Группа №2 - 09.09.23	0,5	0,5	1	
4	Первые шаги. Среда конструирования. Мотор и ось. О сборке и программировании.	Группа №1 - 08.09.23 Группа №2 - 09.09.23	0,5	0,5	1	
5-6	Первые шаги. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатая передача.	Группа №1 - 15.09.23 Группа №2 - 16.09.23	1	1	2	
7-8	Сборка модели робота по инструкции.	Группа №1 - 22.09.23 Группа №2 - 23.09.23	1	1	2	
<b>Итого:</b>			<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	
<b>Тема 3. Датчики LEGO и их параметры. (12 ч)</b>						
9-10	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	Группа №1 - 29.09.23 Группа №2 - 30.09.23	0	2	2	
11-12	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика.	Группа №1 – 06.10.23 Группа №2 –	1	1	2	

		07.10.23				
13-14	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.	Группа №1 – 13.10.23 Группа №2 – 14.10.23	0	2	2	
15-16	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	Группа №1 – 20.10.23 Группа №2 – 21.10.23	0	2	2	
17-18	Подключение датчиков и моторов.	Группа №1 – 27.10.23 Группа №2 – 28.10.23	0	2	2	
19-20	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».	Группа №1 – 03.11.23 Группа №2 – 04.11.23	0	2	2	
<b>Итого:</b>			<b>1</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	
<b>Тема 4. Основы программирования и компьютерной логики (18 ч).</b>						
21-22	Среда программирования модуля. Создание программы. Выполнение программы.	Группа №1 – 10.11.23 Группа №2 – 11.11.23	1	1	2	
23-24	Разработка, сборка и программирование своих моделей.	Группа №1 – 16.11.23 Группа №2 – 17.11.23	1	1	2	
25-26	Программное обеспечение EV3. Разработка, сборка и программирование своих моделей.	Группа №1 – 23.11.23 Группа №2 – 24.11.23	1	1	2	
27-28	Программные блоки и палитры программирования. Разработка, сборка и программирование своих моделей.	Группа №1 – 01.12.23 Группа №2 – 02.12.23	1	1	2	
29-30	Решение задач на движение по кривой. Разработка, сборка и	Группа №1 –	1	1	2	

	программирование своих моделей.	08.12.23 Группа №2 – 09.12.23				
31- 32	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	Группа №1 – 15.12.23 Группа №2 – 16.12.23	1	1	2	
33- 34	Решение задач на движение вдоль линии.	Группа №1 – 22.12.23 Группа №2 – 23.12.23	1	1	2	
35- 36	Решение задач на прохождение по полю из клеток.	Группа №1 – 29.12.23 Группа №2 – 30.12.23	1	1	2	
37- 38	Соревнование роботов на тестовом поле.	Группа №1 – 12.01.24 Группа №2 – 13.01.24.	0	2	2	
<b>Итого:</b>			<b>7</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	
<b>Тема 5. Практикум по сборке роботизированных систем (22 ч).</b>						
39- 40	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.	Группа №1 – 19.01.24 Группа №2 – 20.01.24.	1	1	2	
41- 42	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	Группа №1 – 26.01.24 Группа №2 – 27.01.24.	1	1	2	
43- 44	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	Группа №1 – 02.02.24 Группа №2 – 03.02.24.	1	1	2	
45- 46	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Разработка, сборка и программирование своих моделей.	Группа №1 – 09.02.24 Группа №2 – 10.02.24.	1	1	2	



47-48	Движение по замкнутой траектории. Разработка, сборка и программирование своих моделей.	Группа №1 – 16.02.24 Группа №2 – 17.02.24.	1	1	2	
49-50	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Разработка, сборка и программирование своих моделей.	Группа №1 – 21.02.24 Группа №2 – 22.02.24.	1	1	2	
51-52	Разработка, сборка и программирование своих моделей.	Группа №1 – 02.03.24 Группа №2 – 03.03.24.	1	1	2	
53-54	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	Группа №1 – 09.03.24 Группа №2 – 10.03.24.	1	1	2	
<b>Итого:</b>			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	
<b>6. Творческие проектные работы и соревнования(18 ч).</b>						
55-58	Работа над индивидуальными проектами.	Группа №1 – 09.03.24	2	2	4	
59-62	Соревнование роботов на тестовом поле.	Группа №2 – 10.03.24.		4	4	
63-66	Конструирование собственной модели робота.	Группа №1 – 09.03.24		4	4	
67-70	Программирование и испытание собственной модели робота.	Группа №2 – 10.03.24.		4	4	
71-72	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот».	Группа №1 – 09.03.24		2	2	
<b>Итого:</b>			<b>2</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	
<b>Всего:</b>			<b>23</b>	<b>49</b>	<b>72</b>	

**Календарно-тематическое планирование к дополнительной  
общеобразовательной общеразвивающей программе  
«Основы Робототехники»  
3 и 4 группа (13-17 лет).**

№	тема	дата по плану	теория	практика	всего	фактическая дата
<b>Тема 1. Введение в робототехнику (2 ч).</b>						
1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов.  Правила работы с конструктором LEGO.	Группа №1 - 01.09.23 Группа №2 - 02.09.23	1		1	
2	Управление роботами. Методы общения с роботом.		1		1	
<b>Итого:</b>			<b>2</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 2. Знакомство с роботами LEGO (6 ч).</b>						
3	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	Группа №1 - 08.09.23 Группа №2 - 09.09.23	0,5	0,5	1	
4	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии.  Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	Группа №1 - 08.09.23 Группа №2 - 09.09.23	0,5	0,5	1	
5-6	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	Группа №1 - 15.09.23 Группа №2 - 16.09.23	1	1	2	
7-8	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	Группа №1 - 22.09.23 Группа №2 - 23.09.23	1	1	2	
<b>Итого:</b>			<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	
<b>Тема 3. Датчики LEGO и их параметры. (12 ч)</b>						
9-10	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	Группа №1 - 29.09.23 Группа №2 -	0	2	2	

		30.09.23				
11-12	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика.	Группа №1 – 06.10.23 Группа №2 – 07.10.23	1	1	2	
13-14	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.	Группа №1 – 13.10.23 Группа №2 – 14.10.23	0	2	2	
15-16	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	Группа №1 – 20.10.23 Группа №2 – 21.10.23	0	2	2	
17-18	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	Группа №1 – 27.10.23 Группа №2 – 28.10.23	0	2	2	
19-20	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».	Группа №1 – 03.11.23 Группа №2 – 04.11.23	0	2	2	
<b>Итого:</b>			<b>1</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	
<b>Тема 4. Основы программирования и компьютерной логики (18 ч).</b>						
21-22	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	Группа №1 – 10.11.23 Группа №2 – 11.11.23	1	1	2	
23-24	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	Группа №1 – 16.11.23 Группа №2 – 17.11.23	1	1	2	
25-26	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	Группа №1 – 23.11.23 Группа №2 – 24.11.23	1	1	2	
27-	Программные блоки и палитры	Группа	1	1	2	

28	программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.	№1 – 01.12.23 Группа №2 – 02.12.23				
29-30	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	Группа №1 – 08.12.23 Группа №2 – 09.12.23	1	1	2	
31-32	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	Группа №1 – 15.12.23 Группа №2 – 16.12.23	1	1	2	
33-34	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	Группа №1 – 22.12.23 Группа №2 – 23.12.23	1	1	2	
35-36	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток.	Группа №1 – 29.12.23 Группа №2 – 30.12.23	1	1	2	
37-38	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.	Группа №1 – 12.01.24 Группа №2 – 13.01.24.	0	2	2	
<b>Итого:</b>			<b>7</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	
<b>Тема 5. Практикум по сборке роботизированных систем (22 ч).</b>						
39-40	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	Группа №1 – 19.01.24 Группа №2 – 20.01.24.	1	1	2	
41-42	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	Группа №1 – 26.01.24 Группа №2 – 27.01.24.	1	1	2	
43-44	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	Группа №1 – 02.02.24 Группа №2 – 03.02.24.	1	1	2	

45-46	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	Группа №1 – 09.02.24 Группа №2 – 10.02.24.	1	1	2	
47-48	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	Группа №1 – 16.02.24 Группа №2 – 17.02.24.	1	1	2	
49-50	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	Группа №1 – 21.02.24 Группа №2 – 22.02.24.	1	1	2	
51-52	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	Группа №1 – 02.03.24 Группа №2 – 03.03.24.	1	1	2	
53-54	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	Группа №1 – 09.03.24 Группа №2 – 10.03.24.	1	1	2	
<b>Итого:</b>			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	
<b>6. Творческие проектные работы и соревнования(18 ч).</b>						
55-58	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.	Группа №1 – 09.03.24	2	2	4	
59-62	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.	Группа №2 – 10.03.24.		4	4	
63-66	Конструирование собственной модели робота.	Группа №1 – 09.03.24		4	4	
67-70	Программирование и испытание собственной модели робота.	Группа №2 – 10.03.24.		4	4	
71-72	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот».	Группа №1 – 09.03.24		2	2	
<b>Итого:</b>			<b>2</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	
<b>Всего:</b>			<b>23</b>	<b>49</b>	<b>72</b>	