

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**

**Лицей № 110 им. Л. К. Гришиной**

**РАССМОТРЕНО**

Педагогическим советом  
МАОУ лицей №110  
им. Л. К. Гришиной  
Протокол № 1 от 30.08.24

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказом №18 от 30.09.24  
МАОУ лицей №110  
им. Л. К. Гришиной  
директор И. И. Сметанин



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА/  
К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ  
ОБЩЕИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«РОБОТОТЕХНИКА»**

**Возраст учащихся: 8-13 лет**

**Срок реализации программы: 60 часов**

**Пьянкова Анастасия Дмитриевна  
Педагог дополнительного образования**

**Екатеринбург, 2024**

## **Оглавление**

Раздел 1. Пояснительная записка .....	3
Раздел 2. Планируемые результаты освоения курса .....	5
Раздел 3. Тематическое планирование.....	6
Раздел 4. Содержание курса.....	6
Раздел 5. Условия реализации программы .....	8

## Раздел 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.12 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 г. № 1726-р; санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами 2.4.4.3172-14 «Требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 г. № 41); Государственной программой РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 г. № 295; Стратегией инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденным распоряжением Правительства РФ от 08.12.2011 года № 2227-р; Федеральной целевой программой развития образования на 2016-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства РФ от 23.05.2015 года № 497; Уставом ГОАУ ДО ЯО Центра детско-юношеского технического творчества.

Современный период развития общества характеризуется масштабными изменениями в окружающем мире, влекущими за собой пересмотр социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, а также овладение метапредметными компетенциями. Большими возможностями в развитии личностных ресурсов школьников обладает подготовка в области робототехники.

Эволюция современного общества и производства обусловила возникновение и развитие нового класса машин – роботов, и соответствующего научного направления – робототехники. Робототехника – интенсивно развивающаяся научно-техническая дисциплина, изучающая не только теорию, методы расчета и конструирования роботов, их систем и элементов, но и проблемы комплексной автоматизации производства и научных исследований с применением роботов.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет техническую направленность и предусматривает развитие не только профессиональных компетенций (hard-компетенций), таких как навыки начального технического конструирования и программирования, ознакомление с основами алгоритмизации, развитие абстрактного мышления, но и универсальных компетенций (soft-компетенций) – навыков, не связанных с конкретной предметной областью, таких как развитие творческих способностей детей, изобретательности, умение работать в команде, работать с информацией.

Категория обучающихся: программа предназначена для работы с обучающимися 8-13 лет (3-6 класс).

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей обучающимся сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности

школьниками на базе современного оборудования, а также повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук, обеспечивает новизну программы.

Педагогическая целесообразность программы.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей, обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия ими технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала.

Цель: развивать технические, познавательные и творческие способности обучающихся в процессе изучения основ робототехники и проектно-исследовательской деятельности.

Задачи:

*1. Обучающие:*

- изучить состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- изучить принципы работы робототехнических элементов;
- обучить владению технической терминологией, технической грамотности;
- обучить основам проектирования, моделирования, конструирования робототехнических устройств;
- изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS Education
- формировать умение пользоваться технической литературой, работать с информацией;
- обучить основам 3D технологий.

*2. Развивающие:*

- формировать интерес к техническим знаниям;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности;
- развивать навыки исследовательской и проектной деятельности;

– развивать у обучающихся память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, в том числе посредством игры в шахматы и занятий прикладной математикой.

3. Воспитательные:

– воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;

– формировать чувство коллективизма и взаимопомощи, навыки командного взаимодействия.

**Срок реализации программы:** 8 месяцев. Общее количество часов – 66 часов.

**Режим занятий:** занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа;

**Форма обучения:** очная.

**Принцип набора обучающихся в объединение:** Набор детей в группы проводится без предварительного отбора. Программа построена с учётом возрастных психофизических особенностей.

**Форма организации деятельности:** групповая.

**Количество детей в группе:** 10 человек.

## **Раздел 2. Планируемые результаты освоения курса**

**Предметные:** защита проекта

**Метапредметные:** беседы, публичные выступления.

**Личностные:** участие в соревнованиях, конкурсах, выставках, конференциях

Оценочные материалы включают разнообразные формы и способы оценки достижения планируемых результатов, а также методики и задания для определения степени достижения запланированных целей:

- **Входной контроль (сентябрь - октябрь):**

Форма: Тестирование для выявления базовых возможностей учащихся.

Цель: Изучение начальных знаний и умений учащихся.

- **Промежуточный контроль (декабрь - январь):**

Форма: Учебно-тренировочные соревнования.

Цель: Выявление динамики развития навыков и умений.

- **Текущий контроль (в течение года):**

Формы: Конкурсы, викторины, соревнования внутри объединения и с другими объединениями.

Цель: Мониторинг прогресса в освоении программы, развитие памяти, мышления и внимания.

- **Итоговый контроль (май - июнь):**  
Форма: Выполнение практических заданий по сборке роботов.  
Цель: Определение уровня сформированности специальных умений и навыков.
- **Защита исследовательских работ, проектов, творческих работ:**  
Формы: Участие в соревнованиях, конкурсах.  
Цель: Отслеживание интеллектуального роста и творческого потенциала воспитанников.
- **Мини-соревнования, зачеты:**  
Формы: Проведение в течение учебного процесса для отслеживания прогресса.  
Цель: Определение уровня освоения программы.
- **Отзывы обучаемых, их родителей, педагогов, коллег:**  
Формы: Сбор обратной связи о программе и ее эффективности.  
Цель: Получение внешней оценки программы.

### Раздел 3. Тематическое планирование

№ п/п	Наименование темы/раздела	Количество часов		Форма занятия
		теория	практика	
1	Вводное занятие. Знакомство с правилами по ТБ.	2	0	Очная
2	Основы конструирования. Элементы конструктора. Программирование.	10	10	Очная
3	Разработка конструкций роботов для выполнения различных задач.	6	6	Очная
4	Виды соревнований, сборка робота по памяти, подготовка к соревнованиям	8	16	Очная
5	Индивидуальные проекты	2	6	Очная

### Раздел 4. Содержание курса

#### Тема 1. Вводное занятие. Знакомство с правилами по ТБ. (2 часа)

**Теория:** Знакомство с учащимися, выработка правил работы по курсу, ТБ при проведении занятий.

#### Тема 2. Основы конструирования. Элементы конструктора. Основы программирования. (20 часов)

**Теория:** Знакомство детей с конструктором с ЛЕГО-детальями, с цветом ЛЕГО-элементов, с формой. Знакомство с мотором. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к ЛЕГО-коммутатору.

Знакомство детей с панелью инструментов, функциональными командами; составление программ в режиме Конструирования. Знакомство с зубчатыми колёсами. Структура и ход программы. Датчики и их параметры: датчик поворота; датчик наклона. «Ременная передача» и «Перекрёстная ременная передача». «Зубчатые колёса», «Промежуточное зубчатое колесо», «Повышающая зубчатая передача», «Понижающая зубчатая передача» и «Коронное зубчатое колесо». Знакомство с блоками «Прибавить к Экрану», «Вычесть из Экрана», «Начать при получении письма», «Цикл» и т. д.

**Практика:** Дети собирают небольших роботов, учатся принципам крепления деталей.

### **Тема 3. Разработка конструкций роботов для выполнения различных задач (12 часов)**

**Теория:** Разработка, сборка, программирование и тестирование роботов для решения различных задач.

**Практика:** Разработка, сборка, программирование и тестирование роботов для решения различных задач.

### **Тема 4. Виды соревнований, сборка робота по памяти, подготовка к соревнованиям (24 часа)**

**Теория:** Учащиеся начинают активную подготовку к предстоящим соревнованиям. Изучают виды соревнований и соревновательные платформы. Учатся собирать робота по памяти.

**Практика:** Разработка робота на будущие соревнования, программирование робота. Сборка робота по памяти.

### **Тема 5. Индивидуальные проекты (8 часов)**

**Теория:** Итогом внеурочной деятельности становятся проекты, которые дети разрабатывают индивидуально, парой или в группе. Пространственно-графическое моделирование (моделирование). Программирование заданного поведения модели. Анализ результатов и поиск новых решений. Соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся. Взаимодействие с учителем и сверстниками с целью обмена информацией. Творческие работы.

**Практика:** Сборка робота по собственной задумке, его программирование и представление преподавателю.

Формы организации занятий кружка: игры, олимпиады, соревнования, поисковые и научные исследования, общественно полезные практики, конкурсы, проекты.

Основные виды учебной деятельности на кружке: беседа, наблюдение, опыт, работа в группе, рассказ, самостоятельная работа, составление презентации, вести поиск, работа с источниками, рефлексия деятельности.

Виды конечного продукта деятельности учащихся на кружке: макеты, модели, компьютерные презентации

## **Раздел 5. Условия реализации программы**

Методическое обеспечение программы по робототехнике включает в себя:

**Системно-деятельностный подход:** Обучение строится на основе активной деятельности учащихся, направленной на решение конкретных задач и проектов.

**Личностно-ориентированный подход:** Учитываются индивидуальные особенности и интересы каждого учащегося, что способствует более глубокому усвоению материала.

### **Необходимый дидактический материал:**

- Учебные пособия и методические рекомендации по робототехнике.
- Наборы для конструирования роботов
- Программное обеспечение для программирования роботов
- Интерактивные доски и проекторы для демонстрации учебных материалов.

### **Система оценки образовательных результатов:**

- Входной контроль
- Текущий контроль
- Итоговый контроль
- Защита исследовательских работ, проектов, творческих работ:
- Мини-соревнования, зачеты:
- Отзывы обучающихся, их родителей, педагогов, коллег

### **Информационное обеспечение программы включает:**

- Интернет-ресурсы с информацией о робототехнике, конструкторах и программах для программирования роботов.
- Электронные библиотеки и образовательные платформы с учебными материалами и заданиями.
- Видеоуроки и онлайн-курсы по робототехнике.

### **Материально-техническое оснащение**

Компьютерный класс с доступом в сеть Интернет:

- Парты – 8 шт.
- Стулья – 12 шт.
- Шкафы встроенные – 2 шт.
- ноутбук с программным обеспечением для работы с конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 – 5 шт
- Наборы конструкторов: LEGO MINDSTORMS Education EV3 - 5
- Ресурсный набор – 5 шт.
- прикладное программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3

## Список литературы

### Нормативно-правовые документы

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.12 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [base.garant.ru/70291362/](http://base.garant.ru/70291362/) (информационно-правовой портал «Гарант»).
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72016730/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
- Концепция развития дополнительного образования детей, утв. распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 года № 1726-р. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/ajax/4429> (официальный сайт Министерства образования и науки РФ).
- СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей", утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 N 41. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_168723/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_168723/) (официальный сайт справочной правовой системы «КонсультантПлюс»).
- Государственная программа РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ № 295 от 15.04.2014 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/70643472/#friends> (информационно-правовой портал «Гарант»).
- Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденным распоряжением Правительства РФ № 2227-р от 08.12.2011 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70006124/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
- Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства РФ № 497 от 23.05.2015 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/71044750/> (информационно-правовой портал «Гарант»).

### Информационные источники для педагогов

- Алгоритмизация и программирование [Текст] / И.Н. Фалина, И.С. Гушин, Т.С. Богомоллова и др. – М.: Кудиц-Пресс, 2007. – 276 с.
- Белиовская, Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход [Текст] / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М.: ДМК Пресс, 2016.
- Белиовская, Л.Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) [Текст] / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М.: ДМК Пресс, 2016.
- Быков, В.Г. Введение в компьютерное моделирование управляемых механических систем. От маятника к роботу [Текст] / В.Г. Быков. – СПб: Наука, 2011. – 85 с.
- Власова, О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы [Текст] / О.С. Власова. – Челябинск, 2014.
- Лучин, Р.М. Программирование встроенных систем. От модели к роботу [Текст] / Р.М. Лучин. – СПб: Наука, 2011. – 183 с.

- Методическое руководство «Робототехника на основе TETRIX».
- Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие [Текст] / – Т.Ф. Мирошина. – Челябинск: Взгляд, 2011.
- Никулин, С.К. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения [Текст] / С.К. Никулин, Г.А. Полтавец, Т.Г. Полтавец. – М.: МАИ, 2004.
- Перфильева, Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие [Текст] / – Л. П. Перфильева. – Челябинск: Взгляд, 2011.
- Петин, В. Проекты с использованием контроллера Arduino [Текст] / – СПб: БХВ-Петербург, 2015.
- Полтавец, Г.А. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления) [Текст] / Г.А. Полтавец, С.К. Никулин, Г.И. Ловецкий, Т.Г. Полтавец. –М.: Издательство МАИ. 2003.
- Соммер, У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino [Текст] / У. Соммер. – СПб: БХВ-Петербург, 2012.
- Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2017.

### **Информационные источники для обучающихся**

- Бейктал, Дж. Конструируем робота на Arduino. Первые шаги [Текст] / Дж. Бейктал. – М.: Лаборатория Знаний, 2016.
- Белиовская, Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW [Текст] / Л. Г. Белиовская – М.: ДМК Пресс, 2014.
- Блум, Д. Изучаем Arduino. Инструменты и метод технического волшебства [Текст] / Д. Блум. – СПб: БХВ-Петербург, 2016.
- Монк, С. Програмируем Arduino. Основы работы со скетчами [Текст] / С. Монк. – СПб: Питер, 2016.
- Предко, М. 123 Эксперимента по робототехнике [Текст] / М. Предко. – М.: НТ Пресс, 2007.
- Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2017.
- Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С. Филиппов. – СПб.: Наука, 2013. – 319 с.