

**муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа пос. Уральский» Свердловской области**

Приложение  
к Дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программе,  
утвержденной приказом директора школы

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности  
«Робототехника»**

*(программа реализуется на базе центра образования  
естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»)*

Возраст учащихся: 11 - 12 лет

Срок реализации общеобразовательной общеразвивающей программы: 1 год

ФИО, должность автора-разработчика общеобразовательной общеразвивающей программы: Шульгина Елена Анатольевна, учитель технологии

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по робототехнике «Робототехника» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO.

**Цель программы:** формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

### Задачи программы:

Обучающие:

- обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO.
- развить навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (технология, математика, физика, информатика);
- развить интерес к научно-техническому, инженерноконструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся.
- обучить правилам безопасной работы.

Развивающие:

- сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;
- создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.

Воспитательные:

- воспитывать нравственные качества личности: настойчивость в достижении цели, ответственность, дисциплинированность, трудолюбие;
- воспитывать коммуникативные качества;
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

Адресат общеразвивающей программы: курс обучения 1 год с детьми среднего школьного возраста 11 - 12 лет. Наполняемость группы 8 – 10 человек.

Режим занятий: занятия проводятся по 40 минут – 1 занятие 1 раз в неделю.

Объём общеразвивающей программы: 37 часов за учебный год.

Срок освоения общеразвивающей программы: 1 год.

Уровень сложности: базовый.

Перечень форм обучения: фронтальная, групповая, индивидуальная (в том числе дифференцированная по сложности).

Перечень видов занятий: лекция, беседа, практические занятия (устные и письменные задания, практические работы по сборке моделей на базе конструкторов LEGO) и др.

Перечень форм подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы: устные опросы, письменные опросы, беседа, наблюдения, самостоятельные работы, участие в конкурсах различного уровня и др.

**Содержание общеразвивающей программы**  
Учебный (тематический) план

| №<br>п/п  | Название<br>раздела, темы  | Количество часов |          |          | Формы аттестации/<br>контроля |
|-----------|--|------------------|----------|----------|-------------------------------|
|           |  | Всего            | Теория   | Практика |                               |
| <b>1</b>  | <b>Введение в образовательную программу.</b>   | <b>4</b>         | <b>2</b> | <b>2</b> |                               |
| 1.1.      | Что такое робототехника.   | 1                | 1        | -        | опрос, презентация            |
| 1.2       | Общий обзор технологии. Разбор набора «Технология и физика» для работы   | 1                | -        | 2        | практическая работа, опрос    |
| <b>2</b>  | <b>Первичные сведения о роботах</b>  | <b>10</b>        | <b>2</b> | <b>8</b> |                               |
| 2.1.      | История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». | 1                | 1        | -        | презентация, устный опрос     |
| 2.2.      | Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования.  | 1                | 1        | -        | презентация, устный опрос     |
| 2.3.      | Конструирование робототехнической модели на базе набора Lego «Технология и физика».  | 8                | -        | 8        | индивидуальные мини-проекты   |
| <b>3.</b> | <b>Изучение среды управления и программирования</b>  | <b>10</b>        | <b>4</b> | <b>6</b> |                               |
| 3.1.      | Виды и назначение программного обеспечения.  | 1                | 1        | -        | тестирование                  |
| 3.2.      | Основы работы в среде программирования Lego.   | 1                | 1        | -        | устный опрос                  |
| 3.3.      | Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель.  | 2                | 2        | -        | устный опрос                  |
| 3.4.      | Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.                      | 6                | -        | 6        | практическая работа           |
| <b>4</b>  | <b>Конструирование роботов Lego</b>  | <b>5</b>         | <b>2</b> | <b>3</b> |                               |
| 4.1.      | Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego.  | 2                | 2        | -        | опрос, презентация            |
| 4.2       | Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego   | 3                | -        | 3        | практическая работа           |
| <b>5.</b> | <b>Создание индивидуальных и групповых проектов.</b>   | <b>6</b>         | <b>1</b> | <b>4</b> |                               |
| 5.1.      | Разработка проекта. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе.                                  | 1                | -        | 1        | наблюдение, опрос             |

|           |  |          |          |          |                                |
|-----------|--|----------|----------|----------|--------------------------------|
| 5.2       | Создание проекта, Разработка презентации для защиты проекта. | 5        | -        | 5        | презентация, наблюдение, опрос |
| <b>6.</b> | <b>Защита проектов.</b>                                      | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>-</b> | <b>итоговый контроль</b>       |

#### Содержание учебного плана

##### Раздел 1. Введение в образовательную программу «Роботехника».

Тема 1.1. Что такое робототехника.

Теория. Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника.

Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Практика. Квест-игра: «Лаборатория робототехники».

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, игра.

Формы контроля: презентация, результаты квест-игры.

Тема 1.2. Общий обзор технологии. Разбор набора для работы «Технология и физика». Теория Основные подходы и принципы, лежащие в основе робототехники, мехатроники, систем управления. Возможности оборудования. Правила работы с инструментами и оборудованием.

Практика: практическая работа.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, игра.

Формы контроля: опрос

##### Раздел 2. Первичные сведения о роботах

Теория: История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота».

Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования.

Практика: Конструирование робототехнической модели на базе набора Lego «Технология и физика».

##### Раздел 3. Изучение среды управления и программирования

Теория: Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель.

Практика: Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

##### Раздел 4. Конструирование роботов Lego

Теория: Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego.

Практика: Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego.

Теория: Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Практика: Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции.

Теория: Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

##### Раздел 5. Создание индивидуальных и групповых проектов.

Теория: Разработка проекта. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе.

Практика: Создание проекта (описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели; описание решения в виде блоксхем, или текстом; созданию действующей модели; уточнение параметров проекта; дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью; обновление параметров).

Разработка презентации для защиты проекта.

Защита проектов.

#### Планируемые результаты

##### Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия

- формулировать и удерживать учебную задачу;
- ставить новые учебные задачи в сотрудничестве с педагогом;
- применять установленные правила для решения задач;
- выбрать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;

- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учетом конечного результата;
- составлять план и последовательность действий;
- адекватно воспринимать предложения учителей, товарищей по исправлению допущенных ошибок.

Познавательные универсальные учебные действия

- использовать общие приёмы решения задач;
- применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;
- контролировать и оценивать процесс и результат деятельности;
- осуществлять смысловое чтение;
- моделировать, т.е. выделять и обобщенно фиксировать существенные признаки объектов с целью решения конкретных задач;
- поиск и выделение необходимой информации из различных источников в разных формах (текст, рисунок, таблица, диаграмма, схема);
- запись, фиксация информации об окружающем мире, в том числе с помощью ИКТ;
- анализ информации;
- передача информации (устным, письменным, цифровым способами);
- применение и представление информации;
- оценка информации (критическая оценка, оценка достоверности).

Коммуникативные универсальные учебные действия

- ставить вопросы, обращаться за помощью, формулировать свои затруднения;
- предлагать помощь и сотрудничество;
- формулировать собственное мнение и позицию, задавать вопросы;
- высказывать свое мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- использовать вербальные и невербальные средства, наглядные материалы.

Личностные результаты:

- формирование готовности и способности обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению;
- формирование мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, правосознание, способности ставить цели и строить жизненные планы.

Предметные результаты:

учащийся получит знания о:

- науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
  - роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;
  - истории и перспективах развития робототехники;
- овладеет –

- набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы.

Организационно-педагогические условия

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение: кабинет «Технологии» оснащенный наборами Lego (9 наборов) , мультимедийным проектором, сканером, принтером, колонками,.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования.

Методические материалы:

- наборы конструкторов Lego «Технология и физика»;
- Программная среда Lego Mindstorm, наборы конструкторов Lego Mindstorm

Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Фонд оценочных средств:

- вводный контроль - в начале каждого занятия, направленный на повторение и закрепление пройденного материала. Вводный контроль может заключаться, как в форме устного опроса, так и в форме выполнения практических заданий;

- текущий контроль - в процессе проведения занятия, направленный на закрепление технологических правил решения изучаемой задачи;
- тематический контроль проводится по завершении изучения раздела программы в форме устного опроса и в форме выполнения самостоятельных работ.

#### Формы итоговой аттестации

Аттестация учащихся проводится 2 раза в учебном году: промежуточная - в I полугодии (декабрь), итоговая - во II полугодии (май). Промежуточная/итоговая аттестация проводится педагогом дополнительного образования без привлечения администрации школы.

Формы промежуточной/итоговой аттестации учащихся: тестирование, открытое занятие, выполнение задания (работы), защита проекта, тестирование, беседа, участие в выставке и другое.

Результаты промежуточной/итоговой аттестации учащихся оцениваются таким образом, чтобы можно было определить уровень освоения. По качеству освоения программного материала выделены следующие уровни:

- высокий – программный материал усвоен учащимся полностью, учащийся имеет высокие достижения в представлении результатов работы кружка (секции);
- средний – усвоение программы в полном объеме, в представлении результатов работы кружка (секции) участие принимал;
- ниже среднего (достаточный) – усвоение программы в полном объеме, участия в представлении результатов работы кружка (секции) не принимал.

#### Список литературы

##### Для педагога

1. Данилов О. Е. Применение конструирования и программирования робототехнических устройств в обучении как инновационная образовательная технология // Молодой ученый. — 2016. — №16. — с. 332-336.
2. Кириченко П. Электроника. Цифровая электроника для начинающих// Издательство : ВHV.- 2019 3.Перфильева Л.П. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности.-М.: Издательский центр «Взгляд»,2011 Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. -СПб.: «Наука». -2011
5. Юрьевич Е.И. , Игнатова Е.И. Основные принципы мехатроники //Мехатроника.Автоматизация.Управление.-№3-2006

##### Для учащихся и их родителей (законных представителей)

1. Индустрия развлечений: ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов.
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. - М., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012
3. MindStorms education EV3, 2015 The LEGO Group.
4. Наука. Энциклопедия. - М., «РОСМЭН», 2014. - 125 с.
5. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. 2016 The LEGO Group
6. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 2015.

#### Интернет-ресурсы

1. Образование в кубе - <https://educube.ru/support/instructions/files/walker/> -
2. Научно-популярный портал «Занимательная робототехника» - <https://edurobots.org/category/uroki/>