

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 9 СЕЛА ТОЛСТОВО-  
ВАСЮКОВСКОГО БУДЕННОВСКОГО РАЙОНА»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель центра

«Точка роста»

Н.А.Здоровцова

от "29" 09.2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОУ СОШ №9

с.Толстово-Васюковского

Е.А.Бородаенко

Приказ № 252 ОД

от « 02 » 09.2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**НАПРАВЛЕННОСТЬ: ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ  
«Робототехника»**

**Уровень программы:** базовый

**Возрастная категория:** от 11 - 15 лет

**Состав группы:** 10 ч.

**Срок реализации:** 1 года

**ID –номер программы в Навигаторе:** 18558

Автор-составитель:

Качура Сергей Сергеевич,

педагог дополнительного образования

Рассмотрено на заседании

педагогического совета

МОУ СОШ №9

с.Толстово-Васюковского

Протокол № 1

от « 02 » 09.2024 г.

# КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника», разработана в соответствии с:

Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р. «Об утверждении Концепции дополнительного образования детей до 2030 года»;

Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования

к организации воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности

по дополнительным общеобразовательным программам» 27 июля 2022 г.

№ 629;

Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (приложение

к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации 18 ноября 2015 г. № 09-3242).

Примерными требованиями к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (Письмо Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11 декабря 2006 года № 06 - 1844);

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» относится к программам **технической направленности**.

**Уровень Программы** – ознакомительный.

**Актуальность** данной программы:

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;

-отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

#### **Робот-конструктор LEGO позволяет учащимся:**

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

**Педагогическая целесообразность** этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования учащиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование LEGO-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

#### **Адресат программы**

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» предназначена для учащихся от 10 до 17 лет.

Количество обучающихся в группе 10 человек.

Набор в группы – свободный.

Подросток уже способен управлять собственным поведением, может дать достаточно аргументированную оценку поведения других, особенно взрослых. У них углубляется интерес к окружающему, дифференцируются интересы, появляется потребность определиться в выборе профессии. В своих коллективных делах подростки способны к большой активности. Они готовы к сложной деятельности, включающей в себя и малоинтересную подготовительную работу, упорное преодоление препятствия. Дети этого возраста склонны признавать только настоящий, по праву завоеванный авторитет. Они зорки и наблюдательны, чутко улавливают противоречия во взглядах и позициях старших, болезненно относятся к расхождениям между их словами и делами. Они все более настойчиво начинают требовать от старших, уважения к себе, к своим мнениям и взглядам, и особенно ценят серьезный, искренний тон взаимоотношений.

### **Объем программы**

Программа рассчитана на 1 год обучения на 144 часа в год. Программа является вариативной. При необходимости в соответствии с материально-техническими и погодными условиями, планами учреждения, в течение учебного года, в пределах учебной нагрузки, возможна перестановка тем тематического плана программы.

**Форма обучения** - очная.

### **Режим занятий**

Периодичность и продолжительность занятий: 2 раза в неделю по 2 учебных часа (40 - 45 минут занятие, перерыв между занятиями 10-15 минут).

## **1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**Цель программы:** формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

### **Задачи программы:**

#### *Обучающие:*

- ознакомление с комплектом LEGO Education Spike;
- ознакомление со средой программирования LEGO Education Spike;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

#### *Развивающие:*

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

#### *Воспитательные:*

- воспитание у учащихся интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;

- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

### 1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

| Дополнительная<br>общеразвивающая<br>программа                    | Год<br>обучения              | Количество<br>часов<br>в<br>неделю | Количество<br>учебных<br>недель | Всего<br>часов | Количество<br>учащихся | Форма<br>итоговой<br>аттестации   |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------|------------------------|-----------------------------------|
| Дополнительная<br>общеразвивающая<br>программа<br>«Робототехника» | Группа 1<br>года<br>обучения | 2                                  | 35                              | 162            | 10                     | Творческая<br>проектная<br>работа |

#### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| №    | Название разделов, тем                                                                                                    | количество часов |          |           | Форма<br>промежуточной<br>(итоговой)<br>аттестации |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|-----------|----------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                           | всего            | теория   | практика  |                                                    |
| 1.   | <b>Раздел №1. Введение в историю и идею робототехники</b>                                                                 | <b>10</b>        | <b>6</b> | <b>4</b>  |                                                    |
| 1.1  | Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Что такое робот?                                               | 1                | 1        | -         |                                                    |
| 1.2. | Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы.                                               | 2                | 2        | -         |                                                    |
| 1.3. | Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники.                                                            | 3                | 1        | 2         |                                                    |
| 1.4. | Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений. | 4                | 2        | 2         |                                                    |
| 2.   | <b>Раздел №2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий</b>                                                        | <b>46</b>        | <b>8</b> | <b>38</b> |                                                    |
| 2.1. | Знакомство с конструктором LEGO Education Spike. Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось.  | 6                | 3        | 3         |                                                    |
| 2.2. | Зубчатые колёса. Понижающая                                                                                               | 7                | 2        | 5         |                                                    |

|      |                                                                                                             |            |           |            |                                            |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|------------|--------------------------------------------|
|      | зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.                                                            |            |           |            |                                            |
| 2.3. | Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3.                                    | 7          | 2         | 5          |                                            |
| 2.4. | Ременная передача.                                                                                          | 6          | 1         | 5          |                                            |
| 2.5. | Снижение и увеличение скорости.                                                                             | 6          | 1         | 5          |                                            |
| 2.6. | Червячная зубчатая передача.                                                                                | 6          | 1         | 5          |                                            |
| 2.7. | Рычаги.                                                                                                     | 6          | 1         | 5          |                                            |
| 2.8. | Блок «Цикл». Блок «Переключатель».                                                                          | 7          | 2         | 5          |                                            |
| 3.   | <b>Раздел №3. Основы построения конструкций, устройства, приводы</b>                                        | <b>93</b>  | <b>10</b> | <b>83</b>  |                                            |
| 3.1. | Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции.                                              | 5          | 5         | -          |                                            |
| 3.2. | Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.                 | 16         | 2         | 14         |                                            |
| 3.3. | Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов. | 9          | 3         | 6          |                                            |
| 3.4. | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.                                                                   | 63         |           | 63         |                                            |
| 4.   | <b>Раздел 4. Итоговая работа</b>                                                                            | <b>6</b>   | <b>1</b>  | <b>5</b>   | Творческая проектная работа по итогам года |
|      | <b>итого:</b>                                                                                               | <b>162</b> | <b>32</b> | <b>130</b> |                                            |

## Содержание учебного плана

### Раздел 1. Введение в историю и идею робототехники.

#### *Теория.*

Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Что такое робот? Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники. Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы. Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.

#### *Практика.*

Наброски на бумажном носителе собственной идеи робота в виде упрощённого чертежа с текстовым описанием его технических особенностей и возможного применения. Совершенствование чертежа с использованием условных обозначений.

### Раздел 2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий.

### *Теория.*

Знакомство с конструктором LEGO Education. Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось. Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения. Ременная передача. Снижение и увеличение скорости. Червячная зубчатая передача. Рычаги. Блок «Цикл». Блок «Переключатель».

### *Практика.*

Создание первых простейших моделей машин с использованием конструктора LEGO. Создание простейших моделей транспортных средств с прямым управлением и возможностью изменения скорости передвижения за счёт манипулирования зубчатой передачей крутящего момента. Построение простых алгоритмов для автономной работы моделей ТС. Построение моделей ТС, движущихся за счёт ременной передачи по аналогии с зубчатой. Построение моделей ТС, движущихся за счёт червячной передачи. Построение алгоритмов, содержащих циклические элементы.

## **Раздел 3. Основы построения конструкций, устройства, приводы.**

### *Теория.*

Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции. Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов. Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.

### *Практика.*

Использование моторов для создания простейших манипуляторов и их базовое программирование. Построение роботов, производящих манипуляции либо движение, реагируя на датчики касания, цвета и дистанции. Построение роботов и их программирование по готовым схемам сборки.

## **Раздел 4. Итоговая работа.**

### *Теория.*

Этапы выполнения проектной работы: постановка проблемы, определение цели и задач, составление плана выполнения самостоятельной работы, расчет количества необходимых материалов, выполнение работы, самоанализ выполненной работы.

### *Практика:*

Разработка темы проекта. Конструирование модели, её программирование. Презентация модели. Подготовка итоговой выставки работ учащихся за учебный год. Рефлексия образовательных результатов учащихся

## **1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате освоения программы обучающиеся будут **знать**:

- основные и дополнительные компоненты конструктора Lego;
- основы программирования роботов в программе LEGO Education Spike;
- специальную терминологию.

Обучающиеся будут **уметь**:

- конструировать роботов для решения различных задач;
- составлять программы с различными алгоритмами;
- использовать созданные программы для управления роботами.

Обучающиеся будут **владеть**:

- навыками работы с конструктором Lego;
- навыками работы в среде программирования LEGO Education Spike;
- навыками программирования роботов на внутреннем языке микроконтроллера.

## **2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **2.1. ФОРМА АТТЕСТАЦИИ**

Проверка полученных умений, навыков и знаний осуществляется на контрольных занятиях, а также в процессе участие обучающихся в соревнованиях разного уровня, профильных конференциях и семинарах, внутренних соревнованиях.

Текущий контроль усвоения теоретического материала осуществляется с помощью опроса (зачета) по отдельным темам (разделам).

Основным результатом обучения является творческая работа – создание и программирование робототехнического устройства собственной конструкции.

Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме итогового зачета по разделам программы и защиты творческого проекта (Приложение 3).

Формой итогового контроля также может являться результативное участие обучающегося в конкурсных мероприятиях муниципального, городского и более высокого уровней.

### **2.2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Для оценивания результатов текущей и промежуточной диагностики используется уровневая система: низкий, средний и высокий уровень. В начале учебного года проводится собеседование, с целью выявления начальных умений и навыков, мотивации поступления в объединение. Во время всего периода обучения применяются тесты на развитие памяти, мышления, воображения.

Оценочный лист заполняется педагогом в конце учебного года по результатам наблюдений, тестирования и выполнения практических заданий.

**Оценочный лист по итогам обучения по дополнительной  
общеразвивающей программе «Робототехника»**

| <b>Критерии оценки</b>                                                                                                                                      | <b>Низкий<br/>уровень</b> | <b>Средний<br/>уровень</b> | <b>Высокий<br/>уровень</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>Знают</b>                                                                                                                                                |                           |                            |                            |
| правила безопасной работы;                                                                                                                                  |                           |                            |                            |
| основные компоненты конструкторов LEGO;                                                                                                                     |                           |                            |                            |
| конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;                                                                                      |                           |                            |                            |
| виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;                                                                                                     |                           |                            |                            |
| <b>Умеют</b>                                                                                                                                                |                           |                            |                            |
| работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);                                                         |                           |                            |                            |
| самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания); |                           |                            |                            |
| создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.                                                          |                           |                            |                            |

### Критерии оценивания знаний, умений и навыков обучающихся

| <b>Параметры<br/>оценивания</b>             | <b>Уровни освоения программы</b>            |                                                                                  |                                                     |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                                             | <b>Высокий</b>                              | <b>Средний</b>                                                                   | <b>Низкий</b>                                       |
| Практические навыки работы с конструктором. | Обучающийся самостоятельно собирает робота. | Обучающийся пытается самостоятельно собрать робота, прибегает к помощи педагога. | Обучающийся не знает основ конструирования роботов. |

|                                                                                  |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Программирование типовых роботов с помощью «внутреннего» языка программирования. | Обучающийся свободно ориентируется в программном обеспечении. Хорошо владеет навыками составления программ. Последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы. | Обучающийся знает основные элементы программного обеспечения. Удовлетворительно владеет навыками составления программ, но не укладывается в заданные временные сроки. С ошибками отвечает на поставленные вопросы. | Обучающийся испытывает затруднения в нахождении требуемых команд. С трудом демонстрирует навыки составления программ. Не укладывается в заданные временные рамки |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2.3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Занятия по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» проводятся на базе МОУ СОШ №9 с.Толстово-Васюковского в стационарном, типовом, освещенном и проветриваемом учебном кабинете, который отвечает требованиям санитарно-гигиенических норм, правилам техники безопасности, установленных для помещений, где работают учащиеся, оснащенном типовыми столами и стульями с учетом физиологических особенностей обучающихся.

#### **Материалы и инструменты.**

Конструкторы LEGO Education Spike, компьютеры, проектор, экран.

### 2.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**При обучении по программе используются следующие технологии:** группового обучения, проектного обучения, здоровьесберегающие, технология дистанционного обучения.

**Групповые технологии** – обучение проходит в разновозрастных группах, объединяющих старших и младших общим делом.

**Технология проектного обучения** - ребята учатся создавать проекты по решению доступных им проблем и умело защищать их перед другими. Поощряется смелость в поисках новых форм, проявление фантазии, воображения.

**Технология дистанционного обучения** - это способ обучения на расстоянии. Она позволяет решать задачи формирования информационно-коммуникационной культуры учащихся. Её особенность в том, что у детей есть возможность получать знания самостоятельно. Благодаря современным информационным технологиям, учащиеся и педагог могут использовать различные информационные ресурсы.

Данные технологии применяются в случае болезни учащегося или для учащихся при консультировании по отдельным вопросам в соответствии с

содержанием программы, а также при неблагоприятной социальной обстановке в образовательной организации, районе, стране по распоряжению вышестоящих органов управления образования.

Педагог обеспечивает регулярную дистанционную связь с учащимися и родителями (законными представителями) для информирования о ходе реализации программы с использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения, расписанием занятий, графиком проведения текущего контроля и итогового контроля. Для родителей (законных представителей) учащихся разрабатываются инструкции/памятки о реализации программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с указанием:

- адресов электронных ресурсов, с помощью которых организовано обучение;
- логин и пароль электронной образовательной платформы (при необходимости);
- режим и расписание дистанционных занятий;
- формы контроля освоения программы;
- средства оперативной связи с педагогом.

Образовательная деятельность организовывается в соответствии с расписанием, Занятие с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения включают:

- разработанные педагогом презентации с текстовым комментарием;
- online-занятие, online-консультация;
- фрагменты и материалы доступных образовательных интернет-ресурсов;
- инструкции по выполнению практических заданий;
- дидактические материалы/ технологические карты;
- контрольные задания.

Структура занятия с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения содержит основные компоненты, что и занятие в очной форме. При проведении занятия с использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения, перед учащимися обозначаются правила работы и взаимодействия. В процессе занятия педагогу необходимо четко давать инструкции выполнения заданий.

Для проведения занятий используются следующие способы:

- проведение занятий в режиме онлайн;
- размещение презентаций и текстовых документов в сети Интернет;
- проведение практических занятий: видеозапись мастер-класса педагога, видеозапись выполненной работы учащимися.

**On-line консультации** проводятся педагогом с помощью электронной почты.

**Здоровьесберегающие технологии.** Важное значение в проведении занятий имеет организация динамических пауз. Введение этих упражнений в процесс занятия обеспечивает своевременное снятие физической усталости и оживление работоспособности детей. Количество таких пауз

(физкультминутки) в течение занятия зависит от возраста детей, от сложности изучаемого материала, от состояния работоспособности. Занятия строятся с учетом индивидуальных и возрастных особенностей, степени подготовленности, имеющихся знаний и навыков.

**Учебное занятие - основной элемент** образовательного процесса, который проходит в комбинированной форме в двух частях: теоретической и практической.

*Теоретическая часть* проходит в виде лекций, где объясняется новый материал, практическая часть – закрепление пройденного материала посредством выполнения практических заданий по разделам и темам программы. На занятиях используется индивидуальный подход к каждому обучающемуся, особенно при выполнении итоговой практической работы.

В процессе выполнения *практических работ* происходит обсуждение способов решения поставленной задачи, выбора инструментов. Комбинированная форма занятий обеспечивает смену видов деятельности и перерывы в работе за компьютером.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Для педагогов

1. Добриборш Д.Э., Чепинский С.А., Артёмов К.А. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3. Учебное пособие. – М.: Лань, 2019. – 108 с. Иванов А.А. Основы робототехники. Учебное пособие. - М: ИНФРА-М, 2019. – 223 с.
2. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил.
4. 2. Корягин А.В. Образовательная робототехника Lego Wedo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. - М.: «ДМК-Пресс», 2016. – 254 с.
5. Огановская Е.Ю., Князева И.В., Гайсина С.В. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании. – М.: Каро, 2017. – 208 с.
6. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 109 с.
7. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 176 с.
8. Юревич Е.И. Основы робототехники. Учебное пособие. – М.: ВHV, 2018. – 304 с.

### Для учащихся

1. Белиовская Л., Белиовский Н. Использование Лего-роботов в инженерных проектах школьников. - М.: «ДМК Пресс», 2016. – 88 с.
2. Винницкий Ю.А. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов. - М.: ВHV, 2019. – 240 с.

3. Русин Г.С., Иркова Ю.А., Дубовик Е.В. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике. – М.: Наука и Техника, 2018. – 304 с.

### Ресурсы сети Интернет:

1. [www.int-edu.ru](http://www.int-edu.ru)
2. [http://strf.ru/material.aspx?d\\_no=40548&CatalogId=221&print=1](http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1)
3. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
4. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
5. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
6. <http://legomet.blogspot.com>
7. [http://www.memoid.ru/node/Istoriya\\_detskogo\\_konstruktora\\_Lego](http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego)
8. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
9. <http://www.school.edu.ru/int>
10. <http://robosport.ru>
11. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
12. [http://www.robotis.com/xe/bioloid\\_en](http://www.robotis.com/xe/bioloid_en)
13. [http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie\\_po\\_spiraly.php](http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php)
14. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
15. [http://www.nxtprograms.com/robot\\_arm/steps.html](http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html)
16. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
17. [http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery\\_a.html](http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html)
18. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
19. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
20. [http://pacpac.ru/auxpage\\_activity\\_booklets/](http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/)

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### Календарный учебно-тематический план по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» на 2024-2025 год

| № | Дата | Название разделов, тем                                                                                                                                  | объем часов | форма занятия   | Форма промежуточной (итоговой) аттестации |
|---|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|-------------------------------------------|
|   |      | <b>Раздел №1. Введение в историю и идею робототехники</b>                                                                                               | <b>10</b>   |                 | Входная аттестация, наблюдение            |
| 1 |      | Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Что такое робот? Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы. | 3           | теория          |                                           |
| 2 |      | Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники.                                                                                          | 3           | Теория/практика |                                           |

|    |  |                                                                                                                              |           |                 |  |
|----|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|--|
| 3  |  | Знакомство с технической деятельностью человека.<br>Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений. | 4         | Теория/практика |  |
|    |  | <b>Раздел №2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий</b>                                                           | <b>46</b> |                 |  |
| 4  |  | Знакомство с конструктором LEGO Education Spike<br>Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось.   | 2         | Теория/практика |  |
| 5  |  | Знакомство с конструктором LEGO Education . Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось.          | 2         | Теория/практика |  |
| 6  |  | Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.                                                 | 2         | Теория/практика |  |
| 7  |  | Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.                                                 | 2         | Теория/практика |  |
| 8  |  | Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.                                                 | 2         | Теория/практика |  |
| 9  |  | Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3.                                                     | 2         | Теория/практика |  |
| 10 |  | Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3.                                                     | 2         | Теория/практика |  |
| 11 |  | Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3.                                                     | 2         | Теория/практика |  |
| 12 |  | Ременная передача.                                                                                                           | 2         | Теория/практика |  |
| 13 |  | Ременная передача                                                                                                            | 2         | Теория/практика |  |
| 14 |  | Ременная передача                                                                                                            | 2         | Теория/практика |  |
| 15 |  | Снижение и увеличение скорости.                                                                                              | 2         | Теория/практика |  |
| 16 |  | Снижение и увеличение скорости.                                                                                              | 2         | Теория/практика |  |
| 17 |  | Снижение и увеличение скорости.                                                                                              | 2         | Теория/практика |  |
| 18 |  | Червячная зубчатая передача.                                                                                                 | 2         | Теория/практика |  |
| 19 |  | Червячная зубчатая передача.                                                                                                 | 2         | Теория/практика |  |
| 20 |  | Червячная зубчатая передача.                                                                                                 | 2         | Теория/практика |  |
| 21 |  | Рычаги.                                                                                                                      | 2         | Теория/практика |  |
| 22 |  | Рычаги                                                                                                                       | 2         | Теория/практика |  |
| 23 |  | Рычаги                                                                                                                       | 2         | Теория/практика |  |
| 24 |  | Блок «Цикл». Блок                                                                                                            | 2         | Теория/практика |  |

|    |  |                                                                                                             |           |                 |                                  |
|----|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|----------------------------------|
|    |  | «Переключатель».                                                                                            |           |                 |                                  |
| 25 |  | Блок «Цикл». Блок «Переключатель».                                                                          | 2         | Теория/практика |                                  |
| 26 |  | Блок «Цикл». Блок «Переключатель».                                                                          | 2         | Теория/практика |                                  |
|    |  | <b>Раздел №3. Основы построения конструкций, устройства, приводы</b>                                        | <b>93</b> |                 | Наблюдение, практические задания |
| 27 |  | Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции.                                              | 2         | Теория          |                                  |
| 28 |  | Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции                                               | 3         | Теория/практика |                                  |
| 29 |  | Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.                 | 3         | Теория/практика |                                  |
| 30 |  | Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.                 | 3         | Теория/практика |                                  |
| 31 |  | Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.                 | 3         | Теория/практика |                                  |
| 32 |  | Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.                 | 3         | Теория/практика |                                  |
| 33 |  | Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.                 | 3         | Теория/практика |                                  |
| 34 |  | Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.                 | 3         | Теория/практика |                                  |
| 35 |  | Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.                 | 2         | Теория/практика |                                  |
| 36 |  | Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.                 | 2         | Теория/практика |                                  |
| 37 |  | Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов. | 2         | Теория/практика |                                  |
| 38 |  | Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники.                         | 2         | Теория/практика |                                  |

|    |  |                                                                                                                     |   |                 |  |
|----|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------|--|
|    |  | Классификация приводов                                                                                              |   |                 |  |
| 39 |  | Устройства управления роботов.<br>Особенности устройства других<br>средств робототехники.<br>Классификация приводов | 2 | Теория/практика |  |
| 40 |  | Устройства управления роботов.<br>Особенности устройства других<br>средств робототехники.<br>Классификация приводов | 2 | Теория/практика |  |
| 41 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки<br>конструкций.                                                                        | 2 | Практика        |  |
| 42 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки<br>конструкций.                                                                        | 2 | Практика        |  |
| 43 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки<br>конструкций.                                                                        | 2 | Практика        |  |
| 44 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки<br>конструкций.                                                                        | 2 | Практика        |  |
| 45 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки<br>конструкций.                                                                        | 2 | Практика        |  |
| 46 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки<br>конструкций.                                                                        | 2 | Практика        |  |
| 47 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки<br>конструкций.                                                                        | 2 | Практика        |  |
| 48 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки<br>конструкций.                                                                        | 2 | Практика        |  |
| 49 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки<br>конструкций.                                                                        | 2 | Практика        |  |
| 50 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки<br>конструкций.                                                                        | 2 | Практика        |  |
| 51 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки<br>конструкций.                                                                        | 2 | Практика        |  |
| 52 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки<br>конструкций.                                                                        | 2 | Практика        |  |
| 53 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки<br>конструкций.                                                                        | 2 | Практика        |  |
| 54 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки<br>конструкций.                                                                        | 2 | Практика        |  |
| 55 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки<br>конструкций.                                                                        | 2 | Практика        |  |
| 56 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки<br>конструкций.                                                                        | 2 | Практика        |  |
| 57 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки<br>конструкций.                                                                        | 2 | Практика        |  |
| 58 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки<br>конструкций.                                                                        | 2 | Практика        |  |
| 59 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки<br>конструкций.                                                                        | 2 | Практика        |  |
| 60 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки<br>конструкций.                                                                        | 2 | Практика        |  |
| 61 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки<br>конструкций.                                                                        | 2 | Практика        |  |

|    |  |                                           |            |                 |                                            |
|----|--|-------------------------------------------|------------|-----------------|--------------------------------------------|
| 62 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 2          | Практика        |                                            |
| 63 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 2          | Практика        |                                            |
| 64 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 2          | Практика        |                                            |
| 65 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 2          | Практика        |                                            |
| 66 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 2          | Практика        |                                            |
| 67 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 2          | Практика        |                                            |
| 68 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 2          | Практика        |                                            |
| 69 |  | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 2          | Практика        |                                            |
|    |  | <b>Раздел 4. Итоговая работа</b>          | <b>6</b>   |                 | Творческая проектная работа по итогам года |
| 70 |  | Творческая проектная работа               | 2          | Теория/практика |                                            |
| 71 |  | Творческая проектная работа               | 2          | Практика        |                                            |
| 72 |  | Творческая проектная работа               | 2          | Практика        |                                            |
|    |  | <b>итого</b>                              | <b>162</b> |                 |                                            |

### **ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА «РОБОТОТЕХНИКА»**

#### *Личностные результаты*

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;

осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;

развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий;

развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;

развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;

воспитание чувства справедливости, ответственности;

начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

#### *Метапредметные результаты*

Регулятивные универсальные учебные действия:

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 преподавателя;  
различать способ и результат действия;  
в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;  
проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;  
оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

ориентироваться на разнообразие способов решения задач;  
осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;  
проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;  
строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;  
устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;  
моделировать, преобразовывать объект;  
составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;  
выбирать основание и критерии для сравнения, классификации объектов.

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

аргументировать свою точку зрения;  
выслушивать собеседника и вести диалог;  
признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;  
осуществлять постановку вопросов;  
разрешать конфликты;  
управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;  
уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;  
владеть монологической и диалогической формами речи.

*Предметные результаты*

По окончании обучения обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы на занятии образовательной робототехникой;
- основные компоненты конструктора Lego Wedo;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;

- как использовать созданные программы;

уметь:

- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде ПервоРобот We Do.

*Контроль знаний и умений.*

В ходе освоения программы, за счёт максимального сближения учебной и познавательной деятельности возрастают познавательные потребности ребенка. Судить об этом можно на основе наблюдений за динамикой детского отношения к процессу познания и по росту успешности основной учебной деятельности.

### **Индивидуальный и групповой творческий проект**

#### **«Создание моделей с использованием базовых конструкций»**

**Цель:** определение уровня способностей учащихся по итогам обучения по программе.

**Условия проведения:**

1. Время выполнения – 90 мин.

**Оборудование:** LEGO-конструктор.

**Порядок выполнения:**

1. Придумать индивидуально или группой LEGO-конструкцию.
2. Выбрать базовые элементы конструкции.
3. Соблюдая технологическую последовательность, собрать базовые элементы конструкции.
4. Проверить основные узлы соединения.
5. Проверить движение механизмов.
6. Запустить конструкцию в движение.

### **Выполнение практической работы**

#### **«Конструкция из базовых элементов» по заданному чертежу**

**Цель:** определение уровня способностей учащихся на начальном этапе обучения.

**Условия проведения:**

1. Время выполнения – 45 мин.
2. Самостоятельное выполнение практической работы.

**Оборудование:** дидактический материал «Конструкция из базовых элементов», LEGO-конструктор.

**Порядок выполнения:**

1. По заданному чертежу, соблюдая технологическую последовательность, собрать базовую конструкцию.
2. Проверить основные узлы соединения.
3. Проверить всю конструкцию в целом.