

**Муниципальное казенное учреждение  
Отдел образования Администрации Парабельского района Томской области  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Дом детского творчества»**

Согласовано на заседании  
педагогического совета  
от 29.08.2025 Протокол №4



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«LEGO-техник»**

Возраст обучающихся – 9-14 лет  
Срок реализации программы:  
I ступень - 3 года  
II ступень - 1 год

**Автор- составитель: Чикуров А.В.**  
Педагог дополнительного образования  
I квалификационной категории

с. Парабель, 2025 г.

## Оглавление

|  |    |
|--|----|
| Пояснительная записка.....   | 3  |
| Цель и задачи программы .....  | 4  |
| Формы мониторинга освоения программы .....                               | 6  |
| Учебный план группы первого года обучения (I ступень).....               | 8  |
| Содержание программы группы первого года обучения (I ступень).....       | 8  |
| Календарный учебный график группы первого года обучения (I ступень)..... | 8  |
| Содержание программы группы первого года обучения (I ступень).....       | 9  |
| Учебный план группы второго года обучения (I ступень).....               | 10 |
| Содержание программы группы второго года обучения (I ступень).....       | 10 |
| Календарный учебный график второго года обучения (I ступень).....        | 11 |
| Учебный план группы третьего года обучения (I ступень) .....             | 12 |
| Содержание программы группы третьего года обучения (I ступень).....      | 12 |
| Календарный учебный график третьего года обучения (I ступень) .....      | 12 |
| Учебный план группы первого года обучения (II ступень) .....             | 13 |
| Содержание программы группы первого года обучения (II ступень).....      | 13 |
| Календарный учебный график первого года обучения (II ступень) .....      | 14 |
| Планируемые результаты освоения программы. ....                          | 15 |
| Воспитательная программа.....  | 16 |
| Условия реализации программы .....                                       | 18 |
| Литература.....  | 19 |
| Приложение № 1 .....   | 21 |

## Пояснительная записка

Данная программа имеет техническую направленность, разработана с учетом следующих документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года» утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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».
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»).
- Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Дом детского творчества».
- Положение о дополнительных общеразвивающих общеобразовательных программах дополнительного образования МБУ ДО «ДДТ»

Программа «LEGO-техник» удовлетворяет творческие, познавательные потребности детей. Досуговые потребности родителей ребят, обусловленные стремлением к содержательной организации свободного времени, реализуются в практической деятельности учащихся.

Программа «LEGO-техник» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических и логических задач.

**Программа направлена** на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

**Программа рассчитана на 4 года обучения** и дает объем технических и естественнонаучных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности.

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

Программа является разноуровневой и включает в себя 2 ступени обучения.

### **Базовый уровень**

На I ступень обучения зачисляются обучающиеся проявившие интерес к данной программе на I ступени обучения. Занятия основаны на проектной деятельности и решении инженерных и конструкторских задач.

### **Углубленный уровень**

На II ступень зачисляются обучающиеся, показавшие высокий уровень освоения программы II ступени. На этом уровне обучающиеся осваивают принципы работы основных механических узлов и устройств, используемых в технике.

Матрица освоения уровней (приложение №1)

### **Актуальность программы**

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины как информатика, физика, программирование.

В настоящее время робототехника является одним из передовых направлений научно-технического прогресса. В современном обществе идет внедрение роботов в жизнь, многие процессы являются автоматизированными. Сферы применения роботов различны: медицина, строительство, геодезия, метеорология и т.д. Специалисты, обладающие знаниями в области робототехники, востребованы. И вопрос внедрения робототехники в учебный процесс, начиная с начальной школы, актуален. Если ребенок интересуется данной сферой с самого младшего возраста, он может открыть для себя довольно много возможностей дальнейшего профессионального роста. Поэтому, внедрение робототехники в учебный процесс и внеурочное время приобретают все большую значимость и актуальность.

Основное оборудование, используемое при обучении детей робототехнике - конструкторы Lego Mindstorms и legoWeDo 2.0.

Программа дополнительного образования детей направлена на:  
создание условий для разностороннего развития ребенка, развития логического алгоритмического и конструкторского мышления;  
развитие мотивации к обучению и получению профессиональных навыков;  
развитие заинтересованности в постоянном получении новых знаний;  
обеспечение эмоционального благополучия ребенка;  
создание условий для творческой самореализации личности ребенка, интеллектуальное развитие ребенка.

### **Цель и задачи программы**

**Цель:** Формирование инженерно-конструкторского мышления обучающихся средствами конструирования, программирования и автоматизированных систем управления.

#### **Задачи:**

Образовательные (предметные):

познакомить обучающихся с историей развития LEGO конструирования;

познакомить с комплектами конструкторов LEGO WeDo, LEGO MINDSTORMS;

познакомить с основами автономного программирования;

обучить основам программирования в среде LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 и LEGO® Education WEDO 2.0;

собирать модели, используя готовую схему сборки, а также по эскизу;

сформировать навыки работы с датчиками и двигателями;

сформировать навыки программирования;

развивать навыки решения базовых задач робототехники;

Метапредметные:

формировать базовые навыки технического конструирования и моделирования;

развивать логическое и пространственное мышление, наблюдательность, внимательность, память;

развивать умение самостоятельно решать учебные задачи, действовать в нестандартных ситуациях, умение находить новые решения;

формировать умение работать в команде, осознавать свою роль, свой вклад в достижении общей цели, высокого результата;

развивать умение получения информации из различных источников и использования её для достижения цели;

Личностные:

развивать навыки коммуникативной компетенции: навыки сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;

прививать ответственное отношение к выполнению задания;

способствовать социализации и адаптации обучающихся в современном обществе;

формировать культуру здорового и безопасного образа жизни.

### **Адресат программы**

**Возраст детей,** участвующих в реализации данной дополнительной общеобразовательной

общеразвивающей программы:

I - ступень - 9-12 лет

II - ступень - 13-14 лет

С целью максимально полезной организации образовательного процесса и учета индивидуальных данных обучающихся проводится первичная диагностика, которая позволяет определить готовность ребенка к освоению содержания программы.

### **Механизм реализации программы**

Структура обучения построена исходя из сочетания двух принципов - «От простого к сложному» и «От репродуктивной и продуктивной деятельности». Обучающиеся осваивают работу основных узлов, агрегатов, модулей программы на готовых, понятных им примерах, а после этого планомерно переходят к работе с техническими заданиями, содержащими требования к результату, позволяющими самостоятельно реализовать задачу, используя освоенные ранее навыки в области моделирования, механики, конструирования, программирования.

Индивидуальная работа чередуется с парными и групповыми формами. Кроме того, предусмотрены «фестивали» и «выставки» работ, создающие основу для развития навыков презентации и обмена опытом.

Программа построена таким образом, что обучающиеся регулярно меняют виды и содержание деятельности, что помогает обучающимся с различными интересами и складом личности регулярно попадать в ситуацию успеха.

Роль преподавателя на занятиях сводится к минимуму. Он лишь инициирует пробные действия детей, консультирует, корректирует.

Начиная с I ступени обучения программа построена на проектной деятельности. На начальной стадии проекты небольшие и уместаются в одно занятие, длительностью в два академических часа, на 3 году обучения на реализацию одного проекта выделяется уже до 6-8 академических часов.

В план каждого занятия/проекта входит:

Решение задач на логику и/или головоломки для того чтобы в итоге развить у обучающихся нестандартное мышление.

Постановка задачи. Краткая историческая и техническая справка о собираемой модели которая сопровождается мультимедийной презентацией с фотографиями, видео, аудиоматериалами, поможет расширить кругозор ребят и познакомить их с уже существующими инженерными решениями в данной области. Анализ поставленной задачи. Обсуждение конструктивных особенностей, которые ребятам пригодятся при сборке модели.

Теоретические знания из области механики, информатики, программирования которые ребята используют на практике, для выполнения поставленной задачи.

Самостоятельная работа или работа в группах (конструирование модели, программирование, составление описание проекта, эскиза, технической документации)

Анализ работы, выводы, доработка модели, представление результатов работы, презентация модели.

Посредством решения проектных инженерных задач на занятиях у обучающихся выработается инженерно-конструкторское мышление, а план занятий, рекомендуемый данной программой, поможет добиться от ребят правильного алгоритма действий от идеи до реализации, презентации и защиты своей модели.

II ступень рассчитана на высокомотивированных обучающихся, обладающих специфическим багажом знаний технической направленности, которые заинтересованы в расширении кругозора в области технологий и механизмов.

### **Объем и сроки реализации программы**

Программа **I ступени обучения** рассчитана на 3 года

1 год – 68 часов, при нагрузке 2 учебных часа 1 раз в неделю;

2 год - 144 часа, при нагрузке 2 учебных часа 2 раза в неделю;

3 год - 144 часа, при нагрузке 2 учебных часа 2 раза в неделю.

Рекомендованный период обучения - 3-5 класс.

Программа **II ступени обучения** рассчитана на 1 год обучения общим объёмом 144 часа, при нагрузке 2 учебных часа 2 раза в неделю.

Рекомендованный период обучения - 6-7 класс.

**Общее количество учебных часов**, запланированных на весь период обучения и необходимых для освоения программы - 500 часов.

### **Формы мониторинга освоения программы**

При реализации программы проводится входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль за усвоением пройденного материала учащимися.

**Входной контроль** проводится при зачислении ребёнка на обучение по программе с целью определения наличия специальных знаний и компетенций в соответствующей образовательной области для установления уровня сложности освоения программы. Входной контроль проводится в форме собеседования, или тестирования.

**Текущий контроль** проводится на каждом занятии с целью выявления правильности применения теоретических знаний на практике. Текущий контроль может быть реализован посредством следующих форм: наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы и т. д. Комплексное применение различных форм позволяет своевременно оценить, насколько освоен учащимися изучаемый материал, и при необходимости скорректировать дальнейшую реализацию программы.

**Промежуточный контроль** проводится в рамках промежуточной аттестации для обучающихся первого, второго и третьего года обучения. Промежуточная аттестация организуется в конце учебного года в форме презентации индивидуального проекта роботов. Цель - проверка как теоретических знаний, так и практических умений, навыков; выявление приоритетных направлений в обучении для того или иного ребенка.

**Итоговый контроль** проводится в рамках итоговой аттестации для обучающихся четвертого года обучения. Итоговая аттестация организуется в конце учебного года в форме презентации индивидуального проекта робота.

### **Диагностика результатов освоения программы**

Способом определения результативности реализации программы служит мониторинг образовательного процесса. Процедура мониторинга проводится в начале, в середине и в конце учебного года на основе диагностических методик определения уровня развития ключевых и специальных компетентностей, контрольных опросов, тестирования и педагогического наблюдения. Критериями эффективности реализации программы являются динамика основных показателей воспитания и социализации обучающихся, предметно-деятельностных компетенций.

### **Основные критерии освоения содержания программы**

| <b>Критерий</b>                       | <b>Уровень выраженности оцениваемого качества</b>                    |   |   |
|---------------------------------------|--|---|---|
|                                       | <b>низкий</b>  | <b>средний</b>  | <b>высокий</b>  |
| <b>Мотивация учебной деятельности</b> | Равнодушен к получению знаний, познавательная активность отсутствует | Осваивает материал с интересом, но познавательная активность ограничивается рамками программы | Стремится получать прочные знания, активно включается в познавательную деятельность, проявляет инициативу |

|                                 |  |   |  |
|---------------------------------|--|---|--|
| <b>Степень обучаемости</b>      | Усваивает материал только при непосредственной помощи педагога   | Усваивает материал в рамках занятия, иногда требуется незначительная помощь со стороны педагога   | Учебный материал усваивает без труда, интересуется дополнительной информацией по предлагаемой деятельности   |
| <b>Навыки учебного труда</b>    | Планирует и контролирует свою деятельность только под руководством педагога, темп работы низкий  | Может планировать и контролировать свою деятельность с помощью педагога, не всегда организован, темп работы не всегда стабилен                            | Умеет планировать и контролировать свою деятельность, организован, темп работы высокий   |
| <b>Теоретическая подготовка</b> | Объем усвоенных знаний менее 1\2, не владеет специальной терминологией   | Объем усвоенных знаний более 1\2, понимает значение специальных терминов, но иногда сочетает специальную терминологию с бытовой                           | Теоретические знания полностью соответствуют программным требованиям, специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их                         |
| <b>Практическая подготовка</b>  | Объем усвоенных умений менее 1\2, не может работать самостоятельно, практически постоянно вынужден обращаться за помощью, затрудняется при | Объем усвоенных умений более 1\2, иногда испытывает затруднения и нуждается в помощи педагога, работает с оборудованием с незначительной помощью педагога | Практические умения и навыки полностью соответствуют программным требованиям, успешно применяет их в самостоятельной работе, работает с оборудованием самостоятельно |

## Содержание разделов и тем программы

### Учебный план группы первого года обучения (I ступень)

| № | Название раздела                                    | Количество часов |        |          | Форма контроля           |
|---|---|------------------|--------|----------|--------------------------|
|   |   | Всего            | Теория | Практика |                          |
| 1 | Вводное занятие                                     | 1                | 1      |          | Беседа                   |
| 2 | Введение в робототехнику                            | 2                | 2      |          | Контрольное тестирование |
| 3 | Введение в конструирование и программирование.      | 20               | 6      | 14       | Контрольное задание      |
| 3 | Юный робототехник (проектная деятельность)          | 34               | 14     | 20       | Контрольное задание      |
| 4 | Занимательная информатика (игры, логические задачи) | 10               |        | 10       | Технические задачи       |
| 5 | Итоговое занятие                                    | 1                |        | 1        | Беседа                   |

### Содержание программы группы первого года обучения (I ступень)

#### **Вводное занятие**

Разъяснение цели и задач. Содержание работы, форма занятий, расписание занятий, требования к дисциплине. Инструктаж по технике безопасности.

#### **Введение в робототехнику**

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок. История робототехники от глубокой древности до наших дней.

#### **Введение в конструирование и программирование.**

Закрепление базового материала первого года обучения. Повторение пройденного материала по теме «механические передачи», построение предложенной модели по картинке. Знакомство с новыми деталями. Изучение блоков программирования, составление сложных программ в режиме конструирования. Эксперименты по программированию датчиков и мотора.

#### **Юный робототехник (проектная деятельность)**

В раздел состоит из 33 проектов. Каждый проект начинается с изучения темы исследования, знакомство обучающихся с исторической справкой, далее проектирование, сборка, программирование по предложенной теме проекта и презентация своей модели перед группой.

#### **Занимательная информатика (игры, логические задачи)**

Дидактические игры, головоломки, кроссворды, ребусы, логические задачи. Интересное из мира информатики

#### **Итоговое занятие.**

Проверка остаточных знаний обучающихся в форме письменного тестирования.

### Календарный учебный график группы первого года обучения (1 ступень)

| № | Тема | Месяц | 09 | 10 | 11 | 12 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 |
|---|------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|---|------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

|   |   | Кол-во часов по программе | Количество часов |           |          |          |          |          |          |          |          |
|---|---|---------------------------|------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|   |   |                           |                  |           |          |          |          |          |          |          |          |
| 1 | Вводное занятие                                     | 1                         | 1                |           |          |          |          |          |          |          |          |
| 2 | Введение в робототехнику                            | 2                         | 2                |           |          |          |          |          |          |          |          |
| 3 | Введение в конструирование и программирование.      | 20                        |                  | 10        | 6        | 4        |          |          |          |          |          |
| 3 | Юный робототехник (проектная деятельность)          | 34                        |                  |           |          | 4        | 4        | 8        | 6        | 8        | 4        |
| 4 | Занимательная информатика (игры, логические задачи) | 10                        | 1                |           | 2        |          | 2        |          | 2        |          | 3        |
| 5 | Итоговое занятие                                    | 1                         |                  |           |          |          |          |          |          |          | 1        |
|   | <b>Итого:</b>                                       | <b>68</b>                 | <b>4</b>         | <b>10</b> | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>6</b> | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>8</b> |

### Содержание программы группы первого года обучения (I ступень)

#### Вводное занятие

Разъяснение цели и задач. Содержание работы, форма занятий, расписание занятий, требования к дисциплине. Инструктаж по технике безопасности.

#### Введение в робототехнику

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок. История робототехники от глубокой древности до наших дней.

|    | Тема урока  | Параграф / номер урока                    | Часы |
|----|---|---|------|
| 1. | Инструктаж по технике безопасности. Идея создания роботов. Что такое робот.   | Знакомьтесь. Робот.                       | 1    |
| 2. | История робототехники от глубокой древности до наших дней.  | Роботы в истории человечества.            | 1    |
| 3. | Занимательная информатика. Дидактические игры, головоломки, кроссворды, ребусы, логические задачи. Интересное из мира информатики | Занимательная информатика                 | 1    |
| 4. | Применение роботов в современном мире. Виды современных роботов.  | Роботы среди нас.                         | 1    |
| 5. | Проверка остаточных знаний и названий деталей WeDo 2.0, их применение, виды соединения деталей.                                   | Что в наборе?                             | 1    |
| 6. | Знакомство с панелью инструментов, составление программ. Мотор и ось. Зубчатые колеса. Понижающая и повышающая передачи.          | ROBO- программирование и конструирование. | 1    |
| 7. | Занимательная информатика. Дидактические игры, головоломки, кроссворды, ребусы, логические задачи. Интересное из мира информатики | Занимательная информатика                 | 1    |

|     |  |  |   |
|-----|--|--|---|
| 8.  | Закрепление базового материала. Сборка и программирование действующей модели   | Практическая работа №1 «Ветряная мельница» | 1 |
| 9.  | Управление мотором, датчиком наклона и расстояния при помощи ПО WeDo 2.0. Перекрёстная и ременная передача. Снижение и увеличение скорости. Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. | ROBO- программирование и конструирование.  | 1 |
| 10. | Закрепление базового материала.  | Практическая работа №2                     | 1 |

### **Введение в конструирование и программирование.**

Закрепление базового материала первого года обучения. Повторение пройденного материала по теме «механические передачи», построение предложенной модели по картинке. Знакомство с новыми деталями. Изучение блоков программирования, составление сложных программ в режиме конструирования. Эксперименты по программированию датчиков и мотора.

### **Юный робототехник (проектная деятельность)**

В раздел состоит из 33 проектов. Каждый проект начинается с изучение темы исследования, знакомство обучающихся с исторической справкой, далее проектирование, сборка, программирование по предложенной теме проекта и презентация своей модели перед группой.

### **Занимательная информатика (игры, логические задачи)**

Дидактические игры, головоломки, кроссворды, ребусы, логические задачи. Интересное из мира информатики

### **Итоговое занятие.**

Проверка остаточных знаний обучающихся в форме письменного тестирования.

### **Учебный план группы второго года обучения (I степень)**

| №  | Название раздела   | Количество часов |        |          | Форма контроля      |
|----|--|------------------|--------|----------|---------------------|
|    |  | Всего            | Теория | Практика |                     |
| 1. | Вводное занятие  | 2                | 2      |          | Беседа              |
| 2. | Введение в информатику   | 28               | 14     | 14       | Контрольное задание |
| 3. | Знакомство с конструктором Lego Mindstorms и средой программирования | 6                | 2      | 4        | Творческий проект   |
| 4. | Программирование роботов с датчиками                                 | 66               | 22     | 44       | Творческий проект   |
| 5. | Способы конструирования роботов                                      | 18               | 10     | 8        | Творческий проект   |
| 6. | Роботы-животные и транспортные средства                              | 20               |        | 20       | Творческий проект   |
| 7. | Итоговое занятие   | 4                |        | 4        | Соревнование        |
|    | Итого:   | 144              | 56     | 88       |                     |

### **Содержание программы группы второго года обучения (I степень)**

#### **Вводное занятие**

Теория: Разъяснение цели и задач. Содержание работы, форма занятий, расписание занятий, требования к дисциплине. Инструктаж по технике безопасности.

#### **Введение в информатику**

Теория: Информация и виды информации. Источники и приемники информации. Носители информации. Компьютер. Файл. Файловая система. Тип данных.

Практика: Действия с файлами и папками. Закрепление материала практической работой на ПК, ребусами по пройденному материалу, логическими заданиями.

### **Знакомство с конструктором Lego Mindstorms и средой программирования**

Теория: Знакомство с деталями, входящих в набор Mindstorms EV3. Принцип работы, назначение и устройство микрокомпьютера EV3. Знакомство с программой LEGO MINDSTORMS Education EV3, её возможностями и функционалом.

Практика: Основы блочного программирования, составление блок-схем программы. Создание и редактирование программы на основе программного обеспечения EV3. Программирование на модуле EV3.

### **Программирование роботов с датчиками**

Теория: Принцип работы, назначение и устройство датчиков: касания, цвета, инфракрасного датчика.

Практика: Использование кнопок микрокомпьютера EV3 и датчик вращения мотора. Способы программирования датчиков.

### **Способы конструирования роботов**

Теория: Конструирование с балками, осями, фиксаторами и моторами. Использование балок и рамок. Размерная сетка LEGO. Использование осей, крестовых отверстий и фиксаторов.

Практика: Создание гибких и движущихся конструкций. Конструирование с зубчатыми колесами. Крутящий момент. Эффективное использование зубчатых передач при создании разных роботов.

### **Роботы-животные и транспортные средства**

Практика: Разработка, сборка и программирование автономных транспортных средств, роботизированных животных и сложных механизмов.

### **Итоговое занятие**

Практика: Индивидуальная практическая работа с соревновательным элементом.

**Календарный учебный график второго года обучения (I ступень)**

| №  | Тема   | Месяц                     | 09               | 10 | 11 | 12 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 |
|----|--|---------------------------|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
|    |  | Кол-во часов по программе | Количество часов |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 1. | Вводное занятие  | 2                         | 2                |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2. | Введение в информатику   | 28                        | 14               | 14 |    |    |    |    |    |    |    |
| 3. | Знакомство с конструктором Lego Mindstorms и средой программирования | 6                         |                  | 4  | 2  |    |    |    |    |    |    |
| 4. | Программирование роботов с датчиками                                 | 66                        |                  |    | 14 | 16 | 14 | 16 | 6  |    |    |
| 5. | Способы конструирования роботов                                      | 18                        |                  |    |    |    |    |    | 10 | 8  |    |
| 6. | Роботы-животные и транспортные средства                              | 20                        |                  |    |    |    |    |    |    | 8  | 12 |

|    |                  |            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|----|------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 7. | Итоговое занятие | 4          |           |           |           |           |           |           |           |           | 4         |
|    | Итого:           | <b>144</b> | <b>16</b> | <b>18</b> | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>14</b> | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>16</b> |

### Учебный план группы третьего года обучения (I ступень)

| №  | Название раздела              | Количество часов |        |          | Форма контроля      |
|----|-------------------------------|------------------|--------|----------|---------------------|
|    |                               | Всего            | Теория | Практика |                     |
| 1. | Вводное занятие               | 2                | 2      |          | Беседа              |
| 2. | Информатика. Алгоритмы        | 8                | 6      | 2        | Контрольное задание |
| 3. | Разработка сложных программ   | 52               | 18     | 34       | Творческий проект   |
| 4. | Автономный робот- манипулятор | 16               | 4      | 12       | Творческий проект   |
| 5. | Шагающий и болтающий гуманоид | 20               | 6      | 14       | Творческий проект   |
| 6. | Проектная деятельность        | 44               | 24     | 20       | Творческий проект   |
| 7. | Итоговое занятие              | 2                |        | 2        | Беседа              |
|    | Итого:                        | 144              | 60     | 84       |                     |

### Содержание программы группы третьего года обучения (I ступень)

#### **Вводное занятие**

Теория: Разъяснение цели и задач. Содержание работы, форма занятий, расписание занятий, требования к дисциплине. Инструктаж по технике безопасности.

#### **Информатика. Алгоритмы**

Теория: Значение алгоритмов в программировании и реальной жизни.

Практика: Практика разделения сложных действий на цепочку простых

#### **Разработка сложных программ**

Теория: Сложные программы. Программы с условиями. Программы с ветвлением. Программы с выбором. Применение сложных программ в роботах.

Практика: Составление сложных программ для решения задач.

#### **Автономный робот-манипулятор**

Теория: Принцип работы, назначение и устройство робота-манипулятора. Примеры работы и совершенствования конструкции.

Практика: Разработка и сборка модели автономного манипулятора.

#### **Шагающий и болтающий гуманоид**

Теория: Человекоподобные роботы. Андроиды. История появления и назначение гуманоидных роботов.

Практика: Разработка и сборка модели гуманоидного робота.

#### **Проектная деятельность**

Теория: Технические проекты – разработка и представление. Этапы проектирования.

Практика: Свободная разработка, сборка и программирование роботизированных устройств и сложных механизмов.

#### **Итоговое занятие**

Практика: Представление индивидуального или коллективного проекта робота.

### Календарный учебный график третьего года обучения (I ступень)

| № | Тема | Месяц | 09 | 10 | 11 | 12 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 |
|---|------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|---|------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

|    |                               | Кол-во часов по программе | Количество часов |           |           |           |           |           |           |           |           |
|----|-------------------------------|---------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|    |                               |                           |                  |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 1. | Вводное занятие               | 2                         | 2                |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 2. | Информатика. Алгоритмы        | 8                         | 8                |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 3. | Разработка сложных программ   | 52                        | 6                | 18        | 16        | 12        |           |           |           |           |           |
| 4. | Автономный робот-манипулятор  | 16                        |                  |           |           | 4         | 12        |           |           |           |           |
| 5. | Шагающий и болтающий гуманоид | 20                        |                  |           |           |           | 2         | 16        | 2         |           |           |
| 6. | Проектная деятельность        | 44                        |                  |           |           |           |           |           | 14        | 16        | 14        |
| 7. | Итоговое занятие              | 2                         |                  |           |           |           |           |           |           |           | 2         |
|    | Итого:                        | <b>144</b>                | <b>16</b>        | <b>18</b> | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>14</b> | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>16</b> |

### Учебный план группы первого года обучения (II степень)

| № | Название раздела                       | Количество часов |        |          | Форма контроля      |
|---|--|------------------|--------|----------|---------------------|
|   |  | Всего            | Теория | Практика |                     |
|   | Вводное занятие                        | 2                | 2      |          | Беседа              |
|   | Механика и физика механизмов           | 48               | 16     | 32       | Контрольное задание |
|   | Простые механизмы. Наклонная плоскость | 12               | 4      | 8        | Творческий проект   |
|   | Простые механизмы. Рычаг               | 16               | 4      | 12       | Творческий проект   |
|   | Простые механизмы. Блоки               | 20               | 6      | 14       | Творческий проект   |
|   | Простые механизмы. Передачи            | 30               | 10     | 20       | Творческий проект   |
|   | Проектная деятельность                 | 14               | 4      | 10       | Творческий проект   |
|   | Итоговое занятие                       | 2                |        | 2        | Беседа              |
|   | Итого:                                 | 144              | 50     | 94       |                     |

### Содержание программы группы первого года обучения (II степень)

#### Вводное занятие

Теория: Разъяснение цели и задач. Содержание работы, форма занятий, расписание занятий, требования к дисциплине. Инструктаж по технике безопасности.

#### Механика и физика механизмов

Теория: Различные приспособления и механизмы, созданные человеком.

Практика: Практическое применение простых механизмов в быту и технике

#### Простые механизмы. Наклонная плоскость

Теория: Что такое наклонная плоскость и как ее изобрели

Практика: Способы применения наклонной плоскости.

#### Простые механизмы. Рычаг

Теория: Что такое рычаг. Рычаги в повседневной жизни. Золотое правило механики

Практика: Применение рычага в механике и технике

### Простые механизмы. Блоки

Теория: Что такое блок. Подвижный и неподвижный блок. Соединение блоков в один механизм

Практика: Применение блоков в механике и технике

### Простые механизмы. Передачи

Теория: Виды передач. Передаточные числа

Практика: Применение передач в механике и технике

### Проектная деятельность

Теория: Технические проекты – разработка и представление. Этапы проектирования.

Практика: Свободная разработка, сборка и программирование технических роботизированных устройств и сложных механизмов.

### Итоговое занятие

Практика: Представление индивидуального или коллективного проекта работа.

**Календарный учебный график первого года обучения (II степень)**

| №  | Тема                                   | Месяц                     | 09               | 10        | 11        | 12        | 01        | 02        | 03        | 04        | 05        |
|----|--|---------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|    |  | Кол-во часов по программе | Количество часов |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 1. | Вводное занятие                        | 2                         | 2                |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 2. | Механика и физика механизмов           | 48                        | 8                | 8         | 8         | 8         | 4         | 8         | 4         |           |           |
| 3. | Простые механизмы. Наклонная плоскость | 12                        | 6                | 6         |           |           |           |           |           |           |           |
| 4. | Простые механизмы. Рычаг               | 16                        |                  | 4         | 8         | 4         |           |           |           |           |           |
| 5. | Простые механизмы. Блоки               | 20                        |                  |           |           | 4         | 10        | 6         |           |           |           |
| 6. | Простые механизмы. передачи            | 30                        |                  |           |           |           |           | 2         | 12        | 16        |           |
| 7. | Проектная деятельность                 | 14                        |                  |           |           |           |           |           |           |           | 14        |
| 8. | Итоговое занятие                       | 2                         |                  |           |           |           |           |           |           |           | 2         |
|    | Итого:                                 | <b>144</b>                | <b>16</b>        | <b>18</b> | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>14</b> | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>16</b> |

## Планируемые результаты освоения программы.

Образовательный потенциал программы позволит сформировать у обучающихся следующие компетенции:

*Образовательные (предметные):*

Учащийся будет знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов LEGO;
- детали конструкторов и их функциональные возможности;
- основы блочного программирования;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

Учащийся будет уметь:

- программировать модели;
- решать базовые задачи робототехники;
- работать с датчиками и двигателями, программировать в LEGO® MINDSTORMS® Education EV3
- собирать модели, используя готовую схему сборки, а также по эскизу;
- конструировать различные модели;
- применять полученные знания в практической деятельности;

Учащийся будет владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 и LEGO® Education WEDO 2.0;

*Метапредметные:*

- владеть навыками технического конструирования и моделирования;
- уметь самостоятельно решать учебные задачи, действовать в нестандартных ситуациях, уметь находить новые решения;
- уметь работать в команде, осознавать свою роль, свой вклад в достижении общей цели, высокого результата;
- уметь получать информацию из различных источников и использования её для достижения цели;

*Личностные:*

- свободно сотрудничает в коллективе, малой группе (в паре), чувствует в беседе, обсуждении;
- ответственно выполняет задания;
- свободно ориентируется в современном обществе;
- осознает важность здорового и безопасного образа жизни.

Формы аттестации текущего контроля

## Планируемые результаты освоения программы группы первого года обучения (I ступень)

Обучающиеся будут

| <b>Знать</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Владеть</b>  |
|--|--|---|
| - простейшие основы механики;<br>- виды конструкций, соединение деталей;<br>- последовательность изготовления конструкций;<br>- последовательное создание алгоритмических действий;<br>- начальное программирование. | - излагать свои мысли, рассказывать о модели;<br>- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы. | - навыками составления, чтения и применения алгоритмов при работе;<br>- техническим и математическим словарями;<br>- навыками коллективного труда;<br>- навыками работы в среде LEGO® Education |

## Планируемые результаты освоения программы группы второго года обучения (I ступень)

Обучающиеся будут:

| <b>Знать</b> | <b>Уметь</b> | <b>Владеть</b> |
|--------------|--------------|----------------|
|--------------|--------------|----------------|

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>- основы программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Mindstorms;</p> | <p>получать качественный законченный результат; изобретать и создавать собственные роботизированные системы; решать кибернетические задачи, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным <u>управлением</u></p> | <p>- навыками проектного мышления, работы в команде;</p> |
|--|---|--|

### Планируемые результаты освоения программы группы третьего года обучения (I ступень)

Обучающиеся будут

| Знать   | Уметь   | Владеть  |
|---|---|--|
| <p>- основные этапы создания, модернизации и реализации робототехнических проектов.</p> | <p>разрабатывать сложные программные проекты для конкретных задач; собирать сложные технические и механические системы.</p> | <p>- навыками решения базовых задач робототехники.</p> |

### Планируемые результаты освоения программы группы первого года обучения (II ступень)

Обучающиеся будут

| Знать  | Уметь   | Владеть   |
|--|---|---|
| <p>- основные механические соединения и принципы их работы</p> | <p>разрабатывать механические узлы для конкретных задач; собирать сложные технические и механические системы.</p> | <p>- навыками решения базовых задач механики.</p> |

### Воспитательная программа

**Целью воспитания является** раскрытие творческого потенциала ребенка, возможности познания себя и преобразования окружающего мира по законам красоты, а также бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

**Задачами воспитания по программе являются:**

- усвоение детьми знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций;
- информирование детей, организация общения между ними на содержательной основе целевых ориентиров воспитания;
- формирование и развитие личностного отношения детей к занятию выжиганием по дереву, к

собственным нравственным позициям и этике поведения в учебном коллективе;

- приобретение детьми опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений в составе учебной группы;
- формирование семейных ценностей.

#### **Целевые ориентиры воспитания детей по программе:**

- воспитание уважения к жизни, достоинству, свободе каждого человека, понимания ценности жизни, здоровья и безопасности (своей и других людей), развитие физической активности;
- формирование ориентации на солидарность, взаимную помощь и поддержку, особенно поддержку нуждающихся в помощи;
- воспитание уважения к труду, результатам труда, уважения к старшим;
- деятельного ценностного отношения к историческому и культурному наследию народов России, российского общества, к языкам, литературе, традициям, праздникам, памятникам, святыням, религиям народов России, к российским соотечественникам, защите их прав на сохранение российской культурной идентичности
- развитие заинтересованности в презентации своего творческого продукта, опыта участия в выставках;
- формирования уважения к старшим, ответственности, воли и дисциплинированности в творческой деятельности.

#### **Формы и методы воспитания**

Основной формой воспитания и обучения детей в системе дополнительного образования является учебное занятие. В ходе учебных занятий в соответствии с предметным и метапредметным содержанием программ обучающиеся: усваивают информацию, имеющую воспитательное значение; получают опыт деятельности, в которой формируются, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации; осознают себя способными к нравственному выбору; участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, творческой самореализации.

В воспитательной деятельности с детьми по программе «Лего - техник» используются следующие методы воспитания:

Практические занятия детей (подготовка к конкурсам, туристическим походам, выставкам, участие в дискуссиях, в коллективных творческих делах и проч.) способствуют усвоению и применению правил поведения и коммуникации, формированию позитивного и конструктивного отношения к событиям, в которых они участвуют, к членам своего коллектива.

Участие в проектах и исследованиях способствует формированию умений в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепляет внутреннюю дисциплину, даёт опыт долгосрочной системной деятельности.

Итоговые мероприятия: конкурсы, выставки выступления, презентации проектов и исследований – способствуют закреплению ситуации успеха, развивают рефлексивные и коммуникативные умения, ответственность, благоприятно воздействуют на эмоциональную сферу детей. Воспитательное значение активностей детей при реализации программ дополнительного образования наиболее наглядно проявляется в социальных проектах, благотворительных и волонтерских акциях, в экологической, патриотической, трудовой деятельности.

#### **Условия воспитания, анализ результатов.**

Воспитательный процесс осуществляется в детском объединении «Лего - техник» в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы «ДДТ».

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе.

Косвенная оценка результатов воспитания, достижения целевых ориентиров воспитания по программе проводится путём опросов родителей в процессе реализации программы (отзывы родителей, интервью с ними) и после её завершения (итоговые исследования результатов реализации программы за учебный период, учебный год).

Организация работы с родителями обучающихся

- сбор письменных заявлений о приёме детей в объединение, оформление договоров;

- проведение родительских собраний и индивидуальных консультаций по вопросам обучения и воспитания;
- привлечение родителей к участию в деятельности объединения и «ДДТ»: совместное творчество детей и родителей, мастер-классы для родителей и др.

## **Календарный план воспитательной работы (Приложение № 2)**

### **Условия реализации программы**

#### **Кадровые**

Педагог дополнительного образования.

#### **Материально – технические:**

Конструктор LEGO® WeDo 2.0™ - 7 шт.

Программное обеспечение «LEGO Education WeDo Software»

Экран, проектор.

Конструктор Lego Mindstorms EV3 - 12 шт.

Программное обеспечение «Lego Mindstorms EV3».

Рабочее место ученика с установленным ПО «Lego Mindstorms EV3» - 6 шт.

#### **Организационно – педагогические:**

Заключение договора с родителями ребёнка (или лицами, их заменяющими) по оказанию дополнительных образовательных услуг;

Проведение установочных родительских собраний в начале каждого учебного года с целью ознакомления с программой, обсуждением образовательного заказа.

#### **Методические**

**Методы обучения:** при реализации программы используются как традиционные методы: словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный, практический, так и нетрадиционные: частично-поисковый, проблемный, игровой, проектный.

**Формы организации образовательного процесса:** занятия организуются с учетом разного уровня подготовки детей, возрастных и гендерных особенностей контингента объединения; предусматривают коллективную, групповую и индивидуальную формы работы.

**Формы организации учебного занятия:** выбор формы организации учебного занятия зависит от содержания учебного материала, подготовки учащихся и результата, который должен быть получен по итогам изучения того или иного материала. Диапазон форм, которые могут быть использованы для организации учебного занятия в дополнительном образовании, широк. Остановимся на нескольких, которые представляются нам наиболее целесообразными и эффективными для реализации дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»:

учебное занятие - основная традиционная форма учебного процесса, используется педагогом при изучении нового учебного материала, закреплении знаний и способов деятельности, а также при проверке, оценке, коррекции знаний и способов деятельности (*если нецелесообразно использовать нетрадиционные формы*);

коллективно-творческое дело - форма учебного процесса, направленная на развитие творческих, интеллектуальных и физических способностей ребенка. Это совместная работа педагога и обучающихся, результатом которой является творческий продукт;

презентация проекта - представление обучающимися результатов своей творческой деятельности;

техническая лаборатория - нетрадиционная форма организации учебного процесса; используется педагогом для того, чтобы обучающиеся овладели новой учебной информацией, знаниями опытным, экспериментальным путём или в ходе исследования технического материала;

соревнование - форма учебной деятельности, при которой обучающиеся демонстрируют свои личные достижения, и на основании заранее определённых критериев выбирается обучающийся, который лучше других выполнил установленные критерии;

дидактическая игра - вид учебной деятельности обучающихся, организованных в виде учебных игр, реализующих ряд принципов активного обучения и отличающихся наличием правил, фиксированной структуры игровой деятельности и системы оценивания;

#### **Педагогические технологии:**

технология разноуровневого обучения используется в настоящей программе для обеспечения усвоения учебного материала на разных уровнях сложности: стартовом, базовом и продвинутом (*подробная информация по дифференциации уровней представлена в разделе «Уровни программы»*); глубина и сложность одного и того же учебного материала адаптируется относительно возможностей и темпа развития каждого обучающегося;

информационно-коммуникационные технологии, в основе которых разнообразные программно-технические средства, используются педагогом для решения определенных образовательных задач, имеющие предметное содержание и ориентированные на взаимодействие с обучающимся.

технология сотрудничества (обучение во взаимодействии) основана на использовании различных методических стратегий и приемов моделирования ситуаций реального общения и организации взаимодействия, обучающихся в группе (в парах, в малых группах) с целью совместного решения образовательных задач. В качестве традиционных приёмов данной технологии используется диалогическая, парная, групповая работа, нетрадиционных форм организации учебного процесса: игровые формы, техническая мастерская, «конструкторское бюро»;

технология проектного обучения позволяет педагогу ориентировать обучающихся на самостоятельную поисковую, исследовательскую, рефлексивную, практическую, презентативную работу, результат которой имеет практический характер, важное прикладное значение, интересен и значим для обучающихся;

### **Формы контроля:**

беседа - вопросно-ответный метод контроля; применяется с целью активизации умственной деятельности обучающихся в процессе приобретения новых знаний или повторения и закрепления полученных ранее;

наблюдение - педагог опосредованно контролирует выполнение того или иного задания обучающимися, при необходимости вносит коррективы;

творческий проект - учебные задания, для выполнения которых обучающийся должен применить нестандартное решение;

технические задачи - проблемные ситуации в области конструирования, технического обслуживания того или иного объекта, предмета, разрешение которых связано с открытием и освоением нового познавательного действия.

### **Литература**

1. Бадмаев Б.Ц. Психология в работе учителя. Практическое пособие по теории развития, обучения и воспитания. В 2 кн. - Москва. Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000
2. Кн.1 - 240 с.
3. Валуев А.А., Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Который час? Изд-во: Москва. Лаборатория знаний, 2018 г. - 76 с.
4. Валуев А.А., Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Робот- шпион. Изд-во: Москва. Лаборатория знаний, 2018 г. - 54 с.
5. Валуев А.А., Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Робочист спешит на помощь! Изд-во: Москва. Лаборатория знаний, 2018 г. - 49 с.
6. Гераськина И.Ю., Тур С.Н. Занимательная информатика на уроках и внеклассных мероприятиях. 2-11 классы. Изд-во: Москва: Планета, 2011 г. - 176 стр.
7. Зайцева Н.Н., Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Человек - всему мера? Изд-во: Москва. Лаборатория знаний, 2017 г. - 32 с.
8. Исогава Йошихито, пер. с англ. Обручева О.В. Книга идей Lego Mindstorms EV3. 181 удивительный механизм и устройство. Изд-во «Э» Москва, 2017 г. - 232 с.
9. Корягин А.В., Смольянинова Н.М. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов, Изд-во: Москва. ДМК Пресс, 2016 г. - 254 с.
10. Корягин А.В., Образовательная робототехника Lego WeDo. Рабочая тетрадь. Изд-во: Москва. ДМК Пресс, 2016 г - 96 с.
11. Лифанова О.А. Конструируем роботов на LEGO® Education WeDo 2.0. Рободинопark Изд-во: Москва. Лаборатория знаний, 2019 г. - 56 с.

12. Лоренс Валк, пер. с англ. Черникова С.В. Большая книга Lego Mindstorms EV3, Изд-во «Э» Москва, 2017 г. - 408 с.
13. Павлов Д.И., Ревякин М.Ю., под ред. Босовой Л.Л. Робототехника. 2-4 классы. Учебное пособие: в 4 ч. Ч. 1. Изд-во: Москва. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019 г - 80 стр.
14. Павлов Д.И., Ревякин М.Ю., под ред. Босовой Л.Л., Робототехника. 2-4 классы. Учебное пособие: в 4 ч. Ч. 2. Изд-во: Москва. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019 г - 64 стр.
15. Павлов Д.И., Ревякин М.Ю., под ред. Босовой Л.Л. Робототехника. 2-4 классы. Учебное пособие: в 4 ч. Ч. 3. Изд-во: Москва. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019 г - 80 стр.
16. Павлов Д.И., Ревякин М.Ю., под ред. Босовой Л.Л., Робототехника. 2-4 классы. Учебное пособие: в 4 ч. Ч. 4. Изд-во: Москва. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019 г - 64 стр.
17. Рыжая Е.И., Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Крутое пике. Изд-во: Москва. Лаборатория знаний, 2017 г. - 79 с.
18. Рыжая Е.И., Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. В поисках сокровищ. Изд-во: Москва. Лаборатория знаний, 2017 г. - 64 с.
19. Стрижак Л.Н., Психология и педагогика: Учебное пособие. Изд-во: Москва. МГИУ. 1999 - 335 с.
20. Тарапата В.В. Красных А.В. Конструируем роботов для соревнований. Робот - сумоист. Изд-во: Москва. Лаборатория знаний, 2018 г. - 60 с.
21. Тарапата В.В. Стригунова М.С., Конструируем роботов для соревнований. Танковый роботлон. Изд-во: Москва. Лаборатория знаний, 2018 г. - 76 с.
22. Тарапата В.В., Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Мотобайк. Изд-во: Москва. Лаборатория знаний, 2018 г. - 56 с.
23. Тарапата В.В., Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Домашний кассир. Изд-во: Москва. Лаборатория знаний, 2018 г. - 79 с.
24. Тарапата В.В., Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Волшебная палочка. Изд-во: Москва. Лаборатория знаний, 2018 г. - 48 с.
25. Тарапата В.В., Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Ханойская башня. Изд-во: Москва. Лаборатория знаний, 2018 г. - 81 с.

Матрица освоение уровней программы «Lego-техник»

| Уровни освоения    | предметные   | метапредметные  | личностные   |
|--------------------|--|---|--|
| <b>Базовый</b>     | <p>знакомы с комплектами конструкторов LEGO MINDSTORMS;<br/>                     знакомы с основами автономного программирования;<br/>                     владеют основами программирования в среде LEGO® MINDSTORMS® Education EV3;<br/>                     владеют навыком сборки модели по эскизу;<br/>                     владеют навыком визуального программирования;<br/>                     могут решать базовые задачи робототехники;</p> | <p>сформируют базовые навыки технического конструирования и моделирования;<br/>                     разовьют умение самостоятельно решать учебные задачи, действовать в нестандартных ситуациях, умение находить новые решения;</p> | <p>развиты навыки коммуникативной компетенции: навыки сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;<br/>                     сформируют культуру здорового и безопасного образа жизни.</p> |
| <b>Углубленный</b> | <p>знакомы с основами механики и физики;<br/>                     могут рассчитать механические узлы согласно заданным параметрам;<br/>                     могут самостоятельно решать задачи механики и робототехники;</p>   | <p>разовьют умение получения информации из различных источников и использования её для достижения цели;</p>   | <p>разовьют навыки социализации и адаптации обучающихся в современном обществе;</p>  |

## Календарный план воспитательной работы

| <b>№ п/п</b> | <b>Название события, мероприятия</b> | <b>Сроки</b>            | <b>Форма проведения</b> | <b>Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события</b> |
|--------------|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|---|
| 1.           | Посвящение в творчество              | Октябрь                 | Мероприятие «ДДТ»       | Фото с праздника  |
| 2.           | Встреча нового года                  | Декабрь                 | Мероприятие «ДДТ»       | Фото с праздника  |
| 3.           | Разговоры о важном                   | 1 раз в квартал         | Беседа                  | Заметка в сети в вк   |
| 4.           | Мастер-класс                         | Ноябрь                  | Работа в объединении    | Заметка в сети в вк   |
| 5.           | Туристический поход                  | Март                    | Мероприятие «ДДТ»       | Фото с праздника  |
| 6.           | Наши звезды                          | Апрель                  | Гостиная в «ДДТ»        | Фото с праздника  |
| 7.           | День защиты детей                    | Июнь                    | Праздничное мероприятие | Оформление выставки   |
| 8.           | Оформление выставочных кубов         | В течении учебного года | Выставка в «ДДТ»        | Заметка в сети в вк   |