

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Забайкальского края**

**МОУ СОШ №31 пос. Ксеньевка**

|                                                                                                                                         |                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>«Согласовано»</b></p> <p>Зам. директора школы по<br/>УР МОУСОШ №31»<br/><u>Комогорцева Н.А.</u></p> <p>« 30 » августа 2024 г.</p> | <p><b>«Утверждено»</b></p> <p>Директор МОУСОШ №31<br/><u>Лола И.В.</u></p> <p>Приказ № ____<br/>от « 30 » августа 2024 г.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



**ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**научно-технической направленности «Робототехника»**

(с использованием оборудования центра «Точка роста»)

для обучающихся 5–6 классов

Срок реализации программы 2 года

Учитель информатики Попова Ирина Юрьевна

**п. Ксеньевка 2024**

## **I Пояснительная записка**

Разноуровневая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники» имеет техническую направленность, построена на основе принципа разноуровневости, предоставляет обучающимся возможность освоения учебного материала с учетом их уровня общего развития, способностей и мотивации.

Разноуровневая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (далее – Программа) «Основы робототехники» ориентирована на формирование научного мировоззрения и удовлетворение познавательных интересов у обучающихся подросткового возраста в области информационных систем и устройств. Программа рассчитана на 2 года обучения и дает объем технических и естественно-научных 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 на базе конструктора LEGO.

### **1.1 Актуальность программы**

Актуальность программы обусловлена общественной потребностью. Изучая атлас новых профессий можно с уверенностью предположить, что в ближайшем будущем будут наиболее востребованы специалисты в области конструирования и дизайна, в области электроники и микропроцессорной техники, в области информационных систем и устройств, специалисты в области обслуживания робототехнических комплексов.

В процессе работы с LEGO обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Наряду с конструктивно-техническими умениями формируется умение целенаправленно рассматривать и анализировать предметы, сравнивать их между собой, выделять в них общее и различное, делать умозаключения и обобщения, творчески мыслить.

### **1.2. Отличительные особенности и новизна программы**

#### ***Характеристика возрастных особенностей целевой группы:***

Состав учебных групп – разновозрастной, постоянный, но возможно частичное изменение состава группы в течение срока реализации программы.

В образовательном процессе обучения участвуют обучающиеся подросткового возраста (10-16 лет). Характерной чертой этого возраста является любознательность, пытливость ума, стремление к познанию и информации, подросток стремится овладеть как можно большим количеством знаний, но, не осознавая порой, что знания необходимо систематизировать. Взгляды на мир часто в их возрасте противоречивы. Важнейшей особенностью подростков является постепенный отход их от прямого копирования оценок взрослых к самооценке, все большая опора на внутренние критерии. Представления, на основании которых у подростков формируются критерии самооценки, приобретаются в ходе особой деятельности - самопознания. В данном возрасте обучающиеся проявляют интерес к творчеству, у них развито воображение, выражено стремление к самостоятельности. Они нацелены на достижение положительных результатов, это качество очень важно для формирования творческого потенциала личности. В этом возрасте сформирована личность, для которой характерны новые отношения с взрослыми и сверстниками, включение в целую систему коллективов, включение в новый вид деятельности.

#### ***Формы организации образовательного процесса.***

Реализация программы рассчитана на 2 учебных года: 1-й год - базовый уровень;

2-й год – продвинутый уровень.

***Трудоемкость программы:*** 1 год обучения базовый уровень) – 72 часа;

2 год обучения ( повышенный уровень) – 72 часа; всего -144 часа.

Режим занятий по программе на каждый учебный год:

2 занятия в неделю по 1 академическому часу.

Дополнительная общеобразовательная программа предполагает применение различных

***методов обучения:*** частично-поисковый, изложение, беседа, дискуссия, анализ, лабораторная и практическая работа, наблюдения, постановка опытов и экспериментов,

моделирование, проектирование и прогнозирование последствий своего поведения и деятельности, работа с учебной литературой и Интернет источниками;

**педагогических технологий:** личностно-ориентированного обучения, коллективно – творческой деятельности, исследовательского (проблемного) обучения, технология «ТРИЗ», проектная, здоровьезберегающие и информационно-коммуникационные технологии.

Основной формой проведения занятий является групповая форма работы (дискуссии, мастер-классы). Также часто используется коллективная ( коллективные творческие и исследовательские проекты) и индивидуальная (выполнение творческих, исследовательских и проектных работ, отработка практического задания, выставка творческих работ, самопрезентации).

Настоящая программа отвечает требованиям «Концепции развития дополнительного образования детей, откуда следует, что одним из принципов проектирования и реализации дополнительных общеобразовательных программ является разноуровневость».

Разноуровневость данной программы выражается содержанием в ней учебного материала разного уровня сложности, фонда оценочных средств, дифференцированных по принципу уровневой сложности.

**Базовый уровень** предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания общеразвивающей программы.

На стартовом уровне обучающиеся знакомятся с правилами техники безопасности при работе с конструктором; изучают названия основных элементов конструктора LEGO; узнают о таких понятиях как пропорция, форма, симметрия, прочность и устойчивость; виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; название и принципы работы простейших механизмов: «трение», «сила», «сцепление», «усилие»; учатся подбирать детали, необходимые для конструирования; конструировать модели по инструкции и по образцу; исследовать простые механизмы; работать в парах, в группе. На данном уровне учащиеся осваивают основы конструирования и программирования на базе конструктора LEGO WeDo, знакомятся с принципом действия основных машин и механизмов с электрическим, пневматическим действием.

**Продвинутый уровень.** На данном уровне учащиеся знакомятся с основами проектной деятельности, они определяют круг задач, составляют план их реализации, распределяют обязанности между членами команды: командир, главный конструктор, главный программист, помощники. В конце проекта ученик оформляет отчет о проделанной работе, согласно стандартам проектной деятельности. Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Принцип разноуровневого подхода в обучении позволяет дифференцированно удовлетворять потребности детей и их способности в области технического творчества. Каждый учащийся имеет право на стартовый доступ к любому из представленных уровней, которое реализуется через организацию условий и процедур оценки изначальной готовности учащегося к освоению содержания и материала заявленного уровня.

### 1.3. Цели и задачи

**Цель программы:** формирование элементарных представлений о робототехнике, умения конструирования, моделирования и программирования роботов с помощью конструктора LEGO.

**Задачи программы:**

1. Обучить приёмам и технологиям разработки простейших алгоритмов и программирования на конструкторе LEGO.
2. Формировать интерес к техническим знаниям; стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности.
3. Развивать навыки исследовательской и проектной деятельности, логическое, пространственное и аналитическое мышление.
4. Способствовать воспитанию трудолюбия и волевых качеств: терпению, ответственности, усидчивости.

### 1.4. Планируемые результаты (базовый уровень, 1 год обучения)

***Личностные результаты:***

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий;
- развитие интереса к моделированию и конструированию;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

***Метапредметные результаты***

***Регулятивные УУД:***

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях

***Познавательные УУД:***

- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте.

***Коммуникативные УУД:***

- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;

- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- владеть монологической и диалогической формами речи

***Предметные:***

*Обучающиеся должны знать:*

- правила безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей;
- название и назначение основных элементов конструктора LEGO: «зубчатое колесо», «ось», «кирпичик», «пластина» и другие;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- название и принципы работы простейших механизмов: «трение», «сила», «сцепление», «усилие».

*должны уметь:*

- осуществлять подбор деталей, необходимых для конструирования (по виду и цвету);
- конструировать модели по схеме;
- конструировать по образцу;
- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- уметь исследовать простейшие механизмы;
- демонстрировать технические возможности механизмов;
- уметь организовывать рабочее место;
- работать в паре, группе и совместных обсуждениях при реализации идей.

**1.5. Планируемые результаты (продвинутый уровень, 2 год обучения)**

***Личностные результаты:***

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий;
- развитие интереса к моделированию и конструированию;

***Метапредметные результаты обучения:***

***Регулятивные УУД:***

- самостоятельно формулировать цели занятия после предварительного обсуждения;
- уметь совместно с педагогом выявлять и формулировать творческую проблему;
- с помощью педагога анализировать задание, отделять известное от неизвестного;
- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей;
- осуществление пошагового и итогового контроля по результату, необходимые конструктивные доработки;
- выполнение задания по составленному под контролем педагога плану;
- уметь в диалоге с педагогом определять степень успешности выполнения своей работы.

***Познавательные УУД:***

- уметь искать и отбирать необходимые для решения творческой задачи источники информации в энциклопедиях, журналах, справочниках, Интернете;
- уметь добывать новые знания в процессе наблюдений, обсуждений, рассуждений, выполнения поисковых заданий;
- уметь перерабатывать полученную информацию: сравнивать и классифицировать факты и явления;
- делать выводы на основе полученных знаний;
- преобразовывать информацию: представлять информацию в виде текста, таблицы.

#### ***Коммуникативные УУД:***

- умение работать в коллективе, умение вести диалог, умение договариваться;
- высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы;
- слушать других, пытаться понимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения;
- уметь сотрудничать, выполняя разные роли в группе, оказывать взаимопомощь в совместном решении проблемы.

#### ***Предметные результаты:***

##### *Обучающиеся должны знать:*

- правила безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей;
- название и назначение основных элементов конструктора;
- название и принципы работы простейших механизмов;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
- условия и алгоритмы прохождения основных соревнований робототехнике: траектория, биатлон, сумо, шагающие роботы, кегельринг;

##### *должны уметь:*

- конструировать по образцу, чертежу, заданной схеме, по замыслу;
- составлять программы в программном обеспечении LEGO WeDo;
- самостоятельно работать над предложенными проектами и творческими заданиями;
- собирать простейшие модели с использованием NXT;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.
- будут уметь: разрабатывать программы для задач: езда по траектории, сумо, биатлон, собирать роботов с различными видами приводов.

### 1.6. Матрица реализации разноуровневости программы

| Уровень     | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Соответствующие достижения обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Методы и педагогические технологии                                                                                                                    | Методическая копилка дифференцированных заданий                                                                                                                                                                       |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Базовый     | Во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.                                              | 1. Развитие интереса к деятельности по направлению.<br>2. Знакомство с современными направлениями развития робототехники.<br>3. Овладение правилами культуры труда, техникой безопасности и навыками общения.<br>3. Умение решать задачи программирования моделей роботов<br>4. Переход обучающихся на базовый уровень.                                                                                                                                 | - Технология развивающего обучения;<br>- Технология саморазвития;<br>- Технология уровневой дифференциации;<br>- Технология индивидуализации обучения | 1. Задания по уровню трудности:<br>- облегчённому;<br>- среднему;<br>- повышенному.<br>2. Дифференцированные задания с разной степенью помощи.<br>3. Дифференцированные задания с одним условием и разными решениями. |
| Продвинутый | «Базовый и продвинутый уровень» обучения направлен на использование обучающимися приобретенных умений и навыков при изготовлении более сложных по технике выполнения роботов. На данном этапе происходит усложнение технологических приемов творчества, создание более сложных роботов, проявление самостоятельного творчества. | 1. Овладение ведущими видами деятельности в каждом разделе программы, базовыми теоретическими понятиями и практическими умениями.<br>2.Репродуктивная деятельность и творческая переработка эталонного изделия на основе своего замысла и воображения.<br>4.Появление углубленного интереса, расширение спектра специальных знаний.<br>5. Участие обучающихся в конкурсных мероприятиях различного уровня, наличие не менее 10% победителей и призёров. |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                       |

## II Содержание программы первого года обучения

### 2.1. Учебно – тематический план

(базовый уровень, 1 год 72 часа)

| № п/п | Разделы/ темы программы                                                                                 | Количество часов |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1     | <b>Раздел 1 «Введение»</b> История лего-конструирования.                                                | 1                |
| 2     | <b>Раздел 2. Основы конструирования</b>                                                                 |                  |
| 2.1   | Знакомство с конструктором. Основные детали. Крепления.                                                 | 1                |
| 2.2   | Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении Механический манипулятор «Хваталка».       | 1                |
| 2.3   | Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Колеса и оси Конструирование модели «Отверткомобиль». | 2                |
| 2.4   | Рычаг и его применение Конструирование модели «Катапульта».                                             | 2                |
| 2.5   | Рычаги: правило равновесия рычага Конструирование модели «Шлагбаум».                                    | 2                |
| 2.6   | Проект по теме «Простые механизмы»                                                                      | 2                |
| 2.7   | Сборка простейших моделей. «Фантастическое животное».                                                   | 2                |
| 2.8   | Виды ременных передач Конструирование модели «Велотренажер»                                             | 2                |
| 2.9   | Зубчатые колеса Практическая работа «Кримпер для бумаги».                                               | 2                |
| 2.10  | Виды зубчатых передач Практическая работа «Миксер».                                                     | 2                |
| 2.11  | Червячная передача Практическая работа «Регулируемый по высоте стол».                                   | 2                |
| 2.12  | Освоение программы Lego Digital Designer Создание 3D модели по схеме.                                   | 3                |
| 2.13  | Проект по теме «Конструкция»                                                                            | 1                |
| 3     | <b>Раздел 3. «Основы прикладной механики»</b>                                                           |                  |
| 3.1   | Конструирование модели «Уборочная машина»                                                               | 2                |
| 3.2   | Конструирование модели «Механический молоток»                                                           | 3                |



|      |                                                                                                                       |         |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 3.3  | Элементарные средства измерения. Конструирование модели «Измерительная тележка»                                       | 3       |
| 3.4  | Конструирование модели «Почтовые весы»                                                                                | 2       |
| 3.5  | Конструирование модели «Таймер»<br>Энергия природы (ветра, воды, солнца). Использование сил природы                   | 3       |
| 3.6  | Конструирование модели «Тягач»                                                                                        | 4       |
| 3.7  | Конструирование модели «Гоночный автомобиль»                                                                          | 3       |
| 3.8  | Конструирование модели «Скоростной»                                                                                   | 3       |
| 3.9  | Конструирование модели «Робопёс»                                                                                      | 3       |
| 3.10 | Манипулятор «рука»                                                                                                    | 2       |
| 3.11 | Возобновляемые источники энергии<br>Генератор с ручным приводом. Сборка модели генератора и электромобиля             | 4       |
| 3.12 | Солнечная батарея. Сборка солнечного лего модуля.                                                                     | 3       |
| 3.13 | Ветряная гидротурбина. Сборка модели ветряной турбины и исследование её способность производить энергию.              | 3       |
| 3.14 | Судовая лебёдка.<br>Сборка модели судовой лебедки и исследование характеристик системы блоков на ее грузоподъемность. | 3       |
| 3.15 | Творческие проекты                                                                                                    | 3       |
| 3.16 | Участие в выставках и соревнованиях по робототехнике                                                                  | 2       |
| 3.17 | Занятие промежуточной и итоговой аттестации.<br>Итоговое занятие                                                      | 1       |
|      | <b>Итого</b>                                                                                                          | 72 часа |

## **2.2. Содержание учебно – тематического плана**

(базовый уровень 1 год обучения )

### **Раздел 1 «Введение»- 1 час**

Тема: Вводное занятие. История лего - конструирования

Введение в предмет. Общее представление об истории развития робототехники и ее применении. Показ наглядных пособий, демонстрация моделей. Обзор литературы. Показ образцов и фотографий моделей, которые будут строить кружковцы. Знакомство с образовательной программой на учебный период. Задачи учебной группы. Организационные вопросы. Техника безопасности.

Форма контроля: беседа, игровые упражнения

### **Раздел 2 «Основы конструирования»- 24 часа**

2.1.Тема: Знакомство с конструктором. Основные детали. Крепления.

Изучение и проверка комплектности наборов конструкторов. Изучение свойств элементов входящих в конструктор. Условные обозначения деталей конструктора. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей.

Форма контроля: разгадывание кроссворда.

2.2. Тема. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении (равновесие,устойчивость, прочность). Конструирование модели: механический манипулятор («Хваталка»). Используя балки и штифты, создается механизм, способный изменять длину и захватывать детали. Построение модели по образцу.

Форма контроля: демонстрация и испытание собранных моделей через игру «Кто быстрее» (группа делится на две команды и с помощью собранных моделей «хваталок» перенести с одного стула до другого разные детали конструктора: колеса, балки, различные кубики, собранные из деталей конструктора и т.д.)

2.3. Тема: Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Колеса и оси.

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Колесо. Ось. Модель «Отверткомобиль». Построение модели по образцу.

Форма контроля: выставка.

2.4. Тема: Рычаг и его применение. Понятие о рычагах. Основные определения и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Практическая работа:сборка модели «Катапульта». Задача заключается в том, чтобы спроектировать и собрать катапульту для метания маленьких снарядов – как можно дальше и какможно точнее. Построение модели по образцу.

Форма контроля: проведение исследования в соответствии с рабочими листами.

2.5. Тема: Рычаги: правило равновесия рычага Конструирование модели «Шлагбаум».Рычаги: правило равновесия рычага. Построение простейших моделейпо теме «Рычаги». Решение задач с применением правила равновесия рычага.

Конструирование модели «Шлагбаум». Построение модели по образцу.

Форма контроля: испытание собранных моделей.

2.6. Тема: Проект по теме «Простые механизмы». Построение модели по замыслу.

Форма контроля: презентация группового проекта.

Тема: Сборка простейших моделей. Повторение

названий и назначение деталей.  
Основные свойства конструкции (равновесие, устойчивость, прочность)

Модель «Фантастическое животное». Группа делится на пары. Один работающий в паре придумывает конструкцию «Фантастического животного». Второй человек в паре, не видя модели, собирает её с помощью подсказок своего партнёра. При этом тот, кто даёт подсказки, должен правильно называть детали, например: возьми балку на «5» и балку с шипами соедини их между собой штифтами чёрного цвета и так далее.....(при выполнении задания происходит закрепление названий деталей конструктора и их назначение).

Форма контроля: выставка.

## 2.8. Тема: Виды ременных передач.

Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике, быту и спорте.

Конструирование модели «Велотренажер». Построение модели по образцу.

Форма контроля: викторина.

## 2.9. Тема: Зубчатые колеса

Зубчатые колеса. Назначение зубчатых колес, их виды. Построение модели по образцу. «Кримпер для бумаги».

Форма контроля: оценка выполненных практических работ

## 2.10.Тема: Виды зубчатых передач Практическая работа «Миксер».

Виды зубчатых передач. Их применение в технике. Направление вращения. Скорость вращения зубчатых колес разных размеров при совместной работе.

Конструирование модели «Миксер». Построение модели по образцу. Наблюдение, эксперимент и фиксация результата.

Форма контроля: соревнование.

## 2.11. Тема: Червячная передача. Практическая работа «Регулируемый по высоте стол».

Изучение червячной передачи. Применение червячных передач в технике.

Конструирование модели по образцу : «Регулируемый по высоте стол».

Форма контроля: наблюдение, эксперимент и фиксация результата.

## 2.12. Тема: Знакомство с программой Lego Digital Designer - создание 3D модели по схеме.

Представление о компьютерном моделировании: построение модели, уточнение модели.

Создание 3D модели по схеме. Выбирается не сложная модель и в соответствии со схемой, собирается виртуальная 3-D модель.

Форма контроля: виртуальная демонстрация собранных 3-D моделей.

## 2.13. Тема: Проект по теме «Конструкция»

Построение модели по замыслу.Выставка.

Форма контроля: выставка.

## **Раздел 3. Основы прикладной механики»- 47 часов.**

### 3.1. Тема: Конструирование модели «Уборочная машина»

Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в

уборочной машине».

Форма контроля: анализ продуктов деятельности.

### 3.2. Тема: Конструирование модели «Механический молоток»

Сборка модели - механический молоток. Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

Форма контроля: анализ продуктов деятельности.

### 3.3. Тема: Элементарные средства измерения. Конструирование модели «Измерительная тележка».

Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача.

Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

Форма контроля: анализ продуктов деятельности.

### 3.4. Тема: Конструирование модели «Почтовые весы»

Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

Форма контроля: анализ продуктов деятельности.

### 3.5. Тема: Конструирование модели «Таймер»

Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

Форма контроля: анализ продуктов деятельности.

3.6. Тема: Машины с электроприводом. Конструирование модели «Тягач» Измерение расстояния, времени и силы. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».

Форма контроля: соревнования.

### 3.7. Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль»

Форма контроля: соревнования.

Измерение расстояния. Самостоятельная творческая работа по теме:

«Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

Форма контроля: соревнования.

### 3.8. Тема: Конструирование модели «Скороход»

Измерение времени. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».

Форма контроля: соревнования.

### 3.9. Тема: Конструирование модели «Робопёс»

Разработка механических игрушек.

по теме «Конструирование модели «Робопёс».

Форма контроля: выставка.

### 3.10. Тема: Манипулятор «рука»

Сборка модели манипулятора и определение оптимальной последовательности его движений.

Форма контроля: анализ продуктов деятельности. Исследование.

3.11. Тема: Возобновляемые источники энергии Генератор с ручным приводом.

Сборка модели генератора и электромобиля. Генератор и его предназначение (преобразования механической энергии в электрическую энергию). Виды генераторов. Генератор с ручным приводом, который приводится в действие вращением ручки. Чем быстрее ее вращают, тем больше энергии производит генератор.

Сборка генератора и электромобиля. Проведение исследования: какое количество энергии (Дж) вырабатывает генератор за 60 секунд и какое расстояние может проехать электромобиль с таким запасом энергии.

Форма контроля: анализ продуктов деятельности.

3.12. Тема: Солнечная батарея. Сборка солнечного лего модуля.

Солнечная батарея её назначение и устройство. Сборка солнечного лего модуля. Определение параметров, влияющих на эффективность работы солнечной ЛЕГО-батареи.

Форма контроля: анализ продуктов деятельности.

3.13. Тема: Ветряная гидротурбина. Сборка модели ветряной турбины исследование её способности

производить энергию.

Ветряная гидротурбина её назначение и устройство. Накопление энергии. Преобразование энергии. Сборка модели ветряной турбины по инструкции и исследование её способности производить энергию.

Форма контроля: анализ продуктов деятельности.

3.14. Тема: Судовая лебёдка. Сборка модели судовой лебедки и исследование характеристик системы блоков на ее грузоподъемность.

Лебёдка. Назначение. Принцип работы. Судовая лебедка предназначена для выполнения разгрузочно-погрузочных работ на судне. Принцип действия лебедки основан на использовании в ее конструкции системы блоков и канатов. Ее мощность можно менять путем замены системы блоков.

Сборка модели судовой лебедки и исследование характеристик системы блоков на ее грузоподъемность.

Форма контроля: анализ продуктов деятельности.

3.15. Творческие проекты.

Форма контроля: выставка, соревнование.

3.16. Участие в выставках и соревнованиях по робототехнике

Форма контроля: выставка, соревнование.

3.17. Занятие промежуточной и итоговой аттестации. Итоговое занятие. Выставка.

Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

Форма контроля: выставка.

### 2.3. Учебно-тематический план

( продвинутый уровень, 2 год обучения -72 часа)

| №<br>п/п | «Мастерская робототехника»                                                                                                                                | Кол-во часов |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | <b>Вводный раздел.</b><br><b>Введение.</b> Роботы вокруг нас. Правила техники безопасности.                                                               | 1            |
| 2        | <b>Глава 2. Основы конструирования (микрокомпьютер NXT)</b>                                                                                               |              |
| 2.1.     | Знакомство с конструктором. Основные детали. <i>Практическая работа № 1 Фантазийный рисунок на тему: «Какие бывают роботы» или «Робот моей мечты».</i>    | 2            |
| 2.2      | Органы управления и дисплей NXT. Первое включение.                                                                                                        | 1            |
| 2.3      | Интерактивные сервомоторы<br><i>Практическая работа № 2 Одномоторная тележка.</i>                                                                         | 2            |
| 2.4      | Конструирование первого робота. Работа синструкциями                                                                                                      | 3            |
| 2.5      | Понятие алгоритма, исполнителя. Свойства алгоритмов.                                                                                                      | 2            |
| 2.6      | <i>Практическая работа № 3</i><br>Программирование первой модели робота.                                                                                  | 3            |
| 2.7      | Программирование в различных режимах                                                                                                                      | 2            |
| 2.8      | Датчики касания и звука<br><i>Практическая работа № 4. Подключение и тестирование датчиков касания и звука</i>                                            | 1            |
| 2.9      | Датчики освещенности и расстояния<br><i>Практическая работа № 5 Сборка «Светомера».</i>                                                                   | 1            |
| 2.10     | Конструирование и программирование робота с датчиком звука                                                                                                | 2            |
| 2.11     | Конструирование и программирование робота с датчиком расстояния.<br><i>Практическая работа № 6 «Длинномер».</i>                                           | 2            |
| 2.12     | Конструирование и программирование робота с датчиком освещенности <i>Практическая работа № 7 «Линейный ползун»</i>                                        | 2            |
| 2.13     | Равномерное движение вперед и назад. Ускорение. Поворот. Разворот на месте.                                                                               | 1            |
| 2.14     | Езда по квадрату. Парковка. Копирование действий. Мой блок.<br><i>Практическая работа № 8 Составить программу для робота: Езда в форме многоугольника</i> | 2            |
| 2.15     | Шагающий робот. <i>Практическая работа №9 Универсальный ходок для NXT. Гонки шагающих роботов</i>                                                         | 2            |
| 2.16     | <i>Практическая работа № 10</i> Маятник Капицы                                                                                                            | 2            |

|      |                                                                                           |           |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|      | <b>Глава 3. Робоцентр</b>                                                                 |           |
| 3.1  | «Кегельринг». Изготовление соревновательного робота                                       | 4         |
| 3.2  | Кегельринг. Зачётные испытания роботов                                                    | 1         |
| 3.3  | «Траектория» Изготовление соревновательного робота                                        | 4         |
| 3.4  | «Траектория». Зачётные испытания роботов                                                  | 1         |
| 3.5  | Движение в лабиринте. Конструирование и программирование робота для прохождения лабиринта | 2         |
| 3.6  | Движение по линии. Обнаружение черты.                                                     | 2         |
| 3.7  | Практическая работа № 11. Проект «Чертежник».                                             | 2         |
| 3.8  | Проект "TriBot". Сборка и программирование робота с использованием всех датчиков.         | 3         |
| 3.9  | Тема 2 . Проект "RoboArm" . Сборка и программирование роботоподобной руки.                | 3         |
| 3.10 | Тема 3. Проект "Spaike". Сборка и программирование робота скорпиона.                      | 3         |
| 3.11 | Тема 4. Проект "AlphaRex". Сборка и программирование человекоподобного робота.            | 3         |
|      | <b>Глава 4. Основы проектной деятельности</b>                                             |           |
| 4.1  | Выбор идеи создания собственной модели, мозговой штурм.                                   | 1         |
| 4.2  | Творческое конструирование модели.                                                        | 1         |
| 4.3  | Программирование и отладка творческой модели робота.                                      | 2         |
| 4.4  | Внутренняя защита проектов. Город будущего.                                               | 2         |
| 5    | <b>Глава 5. Подготовка к соревнованиям разного уровня</b>                                 | 4         |
| 6    | <b>Глава 6. Промежуточная и итоговая аттестация обучающихся</b>                           | 2         |
| 7    | Итоговый урок                                                                             | 1         |
|      | <b>ИТОГО:</b>                                                                             | <b>72</b> |

## **2.4.Содержание учебно-тематического плана**

( продвинутый уровень, 2 год обучения 72 часа)

### **Вводный раздел (1 час).**

Тема: Введение. Роботы вокруг нас. Правила техники безопасности.

Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. ТБ работы с набором и деталями LEGO. ТБ работы с ПК.

Самостоятельное творчество на основе робототехнического конструктора. Наблюдение за индивидуальными особенностями, предпочтениями, возможностями.

Форма контроля: беседа, игровые упражнения.

### **Раздел 2. Основы конструирования.**

#### **Работа с микрокомпьютером NXT**

(30 часов)

2.1.Тема: Знакомство с конструктором. Основные детали. Практическая работа № 1 Фантазийный рисунок на тему: «Какие бывают роботы» или «Робот моей мечты». Набор Lego Mindstorms Education. Правила организации рабочего места. Правила и приемы безопасной работы с конструктором Lego. Основные детали конструктора и их назначение: балки, штифты, оси, шестеренки, оси, полуоси, пластины, кирпичи и др. Определение размеров деталей по кнопкам.

Фантазийный рисунок на тему: «Какие бывают роботы» или «Робот моей мечты».

Форма контроля: выставка рисунков.

2.2. Тема: Органы управления и дисплей NXT. Первое включение.

Основной блок NXT, его память. Технические характеристики. Выбор батареек. Навигация по меню настроек. Экран блока NXT, кнопки на корпусе, динамик. Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Правила работы с конструктором.

Первое включение микрокомпьютера NXT учимся правильно включать и выключать блок NXT, разбираем и собираем наборы Лего, учимся убирать за собой рабочее место.

Форма контроля: самостоятельная работа.

2.3. Тема: Интерактивные сервомоторы Одномоторная тележка.

Строение сервомотора. Основные технические характеристики и возможности применения сервомотора. Знакомство с командами сервомотора. Конструкторские особенности соединения мотора. Вращение мотора по времени, по оборотам и по градусам. Подключение сервомоторов и тестирование датчиков оборотов. Сбор одномоторной тележки. Тестирование сервомотора при помощи меню View и функции Try Me (Испытай меня).

Форма контроля: самостоятельная работа.

2.4. Тема: Конструирование первого робота. Работа с инструкциями.

Понятие о правилах определения требований к результатам конструирования (определение главной полезной функции, функциональная пригодность, габариты, вес, шум и др.). Изучение алгоритмов движения робота. Изучение среды программирования применительно решаемой задачи. Сборка робота. Его тестирование. Написание пробных программ.

Форма контроля: самостоятельная работа



## 2.5. Тема: Понятие алгоритма, исполнителя. Свойства алгоритмов.

Понятие алгоритмов, свойства алгоритма. Исполнители алгоритмов, система команд исполнителя. Способы записей алгоритмов. Формальное исполнение алгоритмов. Составление простейших алгоритмов движения робота.

Форма контроля: самостоятельная работа.

2.6. Тема: Практическая работа по программированию первой модели робота. Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program. Программирование первой модели робота. Построение модели по образцу. Движение вперед-назад.

Форма контроля: самостоятельная работа.

## 2.7. Тема: Программирование робота в различных режимах.

Блок “Движение”. Блок “Вывод на экран”. Блок “Вывод звука”. Циклы. Условные операторы с двумя ветвями. Упражнения: Полоса препятствий, Змейка циклическая, Вальс, Сбей 4 столбика, Расчет поворота, Расчет движения, Автомобиль - восьмерка, Движение по дуге, Змейка. Гоночные соревнования.

Форма контроля: оценка выполненных практических работ. Соревнования.

## 2.8. Тема: Датчики касания и звука

Принцип работы датчика касания и звука. Назначение датчика звука и его технические характеристики. Подключение и тестирование датчиков касания и звука. Подключение и тестирование датчика касания при помощи функции Try Me (Испытай меня). Тестирование датчика звука при помощи меню View. Замер датчиком громкости окружающих звуков.

Форма контроля: опрос. Тестирование датчиков с фиксацией результата.

## 2.9. Тема: Датчики освещенности и расстояния. «Светомер».

Назначение датчика освещенности и его возможности. Назначение датчиков и их технические характеристики. Подключение и тестирование датчиков освещенности и расстояния. Сборка «светомера». Тестирование датчика освещенности с помощью цветовой таблицы и определение освещенности в разных частях помещения. Тестирование датчика расстояния разными способами. Зависимость показаний ультразвукового датчика от материала и формы предметов.

Форма контроля: оценка выполненных практических работ.

## 2.10. Тема: Конструирование и программирование робота с датчиком звука.

Сборка робота с датчиком звука: модернизируем собранного на предыдущем уроке робота и получаем новую модель, путем добавления датчика звука. Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program.

Конструирование и программирование робота с датчиком звука. Построение модели по образцу. Движение по хлопку.

Форма контроля: оценка выполненных практических работ.

## 2.11. Тема: Конструирование и программирование робота с датчиком расстояния «Длинномер».

Сборка робота с датчиком расстояния: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель робот «Длинномер», путем добавления датчика расстояния. Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program.

Конструирование и программирование робота с датчиком расстояния

«Длинномер». Построение модели по образцу. Остановка - разворот при обнаружении препятствия.

Форма контроля: оценка выполненных практических работ.

2.12. Тема: Конструирование и программирование робота с датчиком освещенности «Линейный ползун».

модernизируем первого собранного робота и получаем новую модель "Линейного ползуна". Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program.

Конструирование и программирование робота с датчиком освещенности «Линейный ползун». Построение модели по образцу. Движение вперед по линии.

Форма контроля: оценка выполненных практических работ.

2.13. Тема. Равномерное движение вперед и назад. Ускорение. Поворот.

Разворот на месте.

Блок управление мотором. Настройки блока: мощность , направление движения вперед\назад, тормозить в конце, двигаться накатом. Поворот.

Программирование робота на равномерное движение вперед и назад, ускорение, поворот, разворот на месте.

Форма контроля: оценка выполненных практических работ.

2.14. Тема: Езда по квадрату. Парковка. Копирование действий. Введение понятия "цикл". Мой блок.

Езда по квадрату. Парковка. Копирование действий. Введение понятия

"цикл". Мой блок.

Программирование робота: объехать коробку, стоящую на полу.

Форма контроля: соревнование.

2.15. Тема: Шагающий робот. Практическая работа "Четвероногий пешеход".

Требования к конструкции. Универсальный ходок для NXT.

Сборка и программирование шагающего робота. Построение модели по образцу.

Форма контроля: соревнование: гонки шагающих роботов.

2.16. Тема: Маятник Капицы. Повышающая передача. Вибрационная

стабилизация маятника в неустойчивом верхнем положении.  
Построение модели по образцу.

Форма контроля: наблюдение, эксперимент и фиксация результата.

### **Раздел 3. РобоЦентр (26 часов)**

3.1. Тема: «Кегельринг». Изготовление соревновательного робота.

"Кегельринг". Знакомство с правилами игры.

Программирование

с возвратом по времени.

Сборка робота с датчиком освещённости .

Форма контроля: опрос. Самостоятельная работа.

3.2. Тема: Кегельринг. Зачётные испытания роботов.

Танец в круге. Кегельринг

Программирование робота для игры в Кегельринг с ультразвуковым датчиком (задача: поиск кеглей)

Форма контроля: соревнования.

3.3. Тема: Траектория». Изготовление соревновательного робота .

Знакомство с правилами игры.

Сборка и программирование робота для игры. Опрос. Самостоятельная работа.

Форма контроля: опрос. Самостоятельная работа.

3.4. Тема: Траектория. Зачётные испытания роботов.

Правила игры. Подсчёт баллов. Штрафные баллы.

Испытание и отладка модели для соревновательной категории  
«Траектория».

Форма контроля: соревнования.

3.5. Тема: Движение в лабиринте. Конструирование и программирование робота для прохождения лабиринта.

Правила движения в лабиринте. Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program .

Конструирование и программирование робота с датчиком касания. Построение модели по образцу. Движение в лабиринте.

Форма контроля: опрос. Самостоятельная работа. Соревнование.

3.6. Тема: Движение по линии. Обнаружение черты.

Движение по линии с двумя датчиками освещённости. Алгоритм движения по линии с двумя датчиками.

Сборка и программирование робота для движения по линии с двумя датчиками.

Форма контроля: Опрос. Самостоятельная работа. Соревнование.

3.7. Тема: Проект "Чертёжник".

Сборка и программирование робота, умеющего рисовать различные геометрические фигуры (круг, квадрат, пятиугольник и т. д.).

«Создание и программирование модели машины, умеющей рисовать различные узоры».

Форма контроля: соревнование.

3.8. Тема: Проект "TriBot". Сборка и программирование робота с использованием всех датчиков.

Сборка и программирование робота с использованием всех датчиков.

Форма контроля: оценка выполненных практических работ.

Оценка выполненных практических работ

3.9 Тема: Проект "RoboArm".

Сборка и программирование роботоподобной руки.

Форма контроля: оценка выполненных практических работ.

3.10 Тема: Проект "Spaike".

Сборка и программирование робота скорпиона.

Оценка выполненных практических работ.

Форма контроля: оценка выполненных практических работ.

3.11 Тема: Проект "AlphaRex".

Сборка и программирование человекоподобного робота.

Форма контроля: оценка выполненных практических работ.

#### **Раздел 4. Основы проектной деятельности.**

4.1. Выбор идеи создания собственной модели, мозговой штурм.

Форма контроля: опрос.

4.2. Творческое конструирование модели.

Форма контроля: наблюдение

4.3. Программирование и отладка творческой модели робота.

Форма контроля: : оценка выполненных практических работ.

4.4. Внутренняя защита проектов.

Форма контроля: защита проекта.

#### **Раздел 5: Подготовка к соревнованиям разного уровня.**

Тема: Итоговый творческий проект по курсу "Основы робототехники".  
Выставка фото - работ учащихся. Работа на компьютере, создание презентации своих лего-моделей.

Форма контроля: соревнование.

#### IV. Контрольно-оценочные средства

Способом определения результативности освоения обучающимися программы служит мониторинг образовательной деятельности, проверка знаний, умений и навыков обучающихся осуществляется средствами входящего, текущего, промежуточного и итогового контроля.

##### 4.1. Виды контроля

| Время проведения                                                          | Цель проведения                                                                                                                                                             | Формы контроля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Входящий контроль</b>                                                  |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| В начале обучения.                                                        | <p>Определение базового развития обучающихся, и их желания</p> <p>Определение уровня заинтересованности обучающихся</p>                                                     | <p><b>Базовый уровень</b><br/>анкетирование</p> <p><b>Продвинутый уровень</b><br/>тестирование</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Текущий контроль</b>                                                   |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| По окончании изучения разделов программы, в течение всего срока обучения. | <p>Определение степени освоения обучающимися учебного материала.</p> <p>Повышение заинтересованности и мотивации обучающихся в получении новых знаний</p>                   | <p><b>Базовый уровень</b> (1 год обучения). Педагогическое наблюдение «Оценка знаний и терминологии», опрос самостоятельные, практические работы, тестирование, защита рефератов и проектов,</p> <p><b>Продвинутый уровень</b> (2 год обучения) Педагогическая диагностика «Анализ проектных и исследовательских работ», Педагогическое наблюдение «Активное участие в подготовке экологических акций, субботников и мероприятий».</p> |
| <b>Промежуточный контроль по окончании освоения базового уровня</b>       |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| По окончании освоения 1года обучения (базового уровня)                    | Определение степени освоения обучающимися учебного материала базового уровня программы. Определение результатов обучения.                                                   | Защита проектных работ, выполнение творческих и практических заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Итоговый контроль по окончании освоения продвинутого уровня</b>        |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| По окончании освоения 2 года обучения (продвинутого уровня)               | Определение результатов обучения полученных знаниях, умениях и навыках в процессе обучения. Выявление успешности и результативности усвоения продвинутого уровня программы. | Конференция, представление и защита исследовательских работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

#### 4.2. Мониторинг изучения образовательных результатов учащихся.

|                                           | Показатели<br>(оцениваемые<br>параметры)            | Критерии                                            | Степень<br>выраженности<br>оцениваемого<br>качества                       | Возможное<br>количество баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Методы<br>диагностики            |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Личностные универсальные учебные действия | Уровень социально-ориентированного взгляда на жизнь | гражданская идентичность, этническая принадлежность | сформированность целостного, социально-ориентированного взгляда на жизнь  | 1-4 низкий уровень - знание основных моральных норм и ориентация на их выполнение,<br>5-7 средний уровень - ориентация в нравственном содержании и смысле, как собственных поступков, так и поступков окружающих людей,<br>8-10 высокий уровень - формирование этических чувств, эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других людей | Собеседование<br>наблюдение      |
|                                           | Уровень внутренней позиции учащегося                | Развитие мотива учебной деятельности                | сформированность мотивов учебной деятельности и личностного смысла учения | 1-4 низкий уровень - мотив учения внешний (заставляют родители, так надо),<br>5-7 средний уровень – мотив внутренний, направленный на ситуацию успеха, но эпизодический, неустойчивый),<br>8-10 высокий уровень (устойчивая учебно-познавательная мотивация)                                                                                                             | Наблюдение<br>,<br>анкетирование |
|                                           | Нравственно-этическая ориентация                    | Развитие самостоятельности и личностной             | Личной ответственности за свою учебу, поступки, в том                     | 1-4 низкий уровень – ориентация избегать наказаний, не несет личную                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Анкетирование<br>Собеседование   |

|                  |                       |                                                                             |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
|------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                  |                       | ответственности за свои поступки, обеспечивающий личностный моральный выбор | числе в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе | ответственность за поступки, 5-7 средний уровень – имеет представления о нормах, но не всегда следует им, 8-10 высокий уровень – самостоятельно делает свой личностный моральный выбор, высокий уровень личностной ответственности                            | наблюдение |
| Регулятивные УУД | Целеполагание         | Постановка учебной задачи                                                   | Умение соотносить известный и усвоенный учебный материал с неизвестным для постановки учебной задачи самостоятельно     | 1-4 – низкий – принимает только учебную задачу, поставленную учителем, 5-7 – средний – соотносит известное и неизвестное и иногда самостоятельно изучает новое, 8-10 – высокий – самостоятельно ставит задачу изучение нового и достигает решения этой задачи |            |
|                  | Решение учебных задач | умение самостоятельно преобразовывать практическую задачу в познавательную  | соотнесение собственных действия с поставленными учебными задачами                                                      | 1-4 низкий уровень – способность учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем; 5-7 средний – самостоятельно учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале,             | наблюдение |

|                    |                                                               |                                                                                  |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |
|--------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                    |                                                               |                                                                                  |                                                                                                                                      | 8-10 –высокий – умение осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу своих учебных действий                                                                                                                                                                                                                 |            |
|                    | умение планировать и корректировать свою учебную деятельность | Определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата | Планирование собственной деятельности в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации и средствами её осуществления. | 1-4 –низкий – работа по плану, составленному учителем, 5-7 средний – способность корректировать собственный план, ориентируясь на замечания учителя или результат работы, 8-10- высокий уровень – составление своего плана и последовательности действий; внесение необходимых дополнений и коррективов в план, в результат своей деятельности. | Наблюдение |
| Познавательные УУД | Работа с информацией                                          | умение осуществлять информационный поиск                                         | Умение сбора и выделения существенной информации из различных информационных источников                                              | 1-4 балла – низкий – умение записывать, фиксировать информацию, 5-7 –средний – умение преобразовывать информацию для решения различных учебных и жизненных задач, 8-10 – высокий – умение, исходя из полученной информации осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме                                                | Наблюдение |



|                     |                                                     |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|                     | Развитие<br>логического<br>мышления                 | способность к<br>осуществлению логических<br>операций               | Степень<br>развития умения<br>сравнения,<br>анализа,<br>обобщения,<br>классификации<br>по родовидовым<br>признакам,<br>установлению<br>аналогий,<br>отнесению к<br>известным<br>понятиям и т.д.                                           | 1-4 – низкий – в<br>основном выполняет<br>учебные действия по<br>анalogии<br>5-7 – средний –<br>умеет<br>анализировать,<br>обобщать и строит<br>логические<br>рассуждения с<br>помощью учителя<br>8-10- высокий -<br>строит логическое<br>рассуждение,<br>включающее<br>установление<br>причинно-следствен<br>ных связей<br>самостоятельно                                                                                                                                                                                                                                               | Наблюдение<br>,<br>тестировани<br>е |
| Коммуникативные УУД | Адекватная<br>оценка<br>учебной<br>деятельност<br>и | Степень<br>адекватного<br>оценивания<br>результатов<br>своей работы | сформированнос<br>ть умения<br>выделения и<br>осознания<br>учащимся того,<br>что уже усвоено<br>и что ещё нужно<br>усвоить,<br>осознание им<br>качества и<br>уровня усвоения<br>учебного<br>материала;<br>оценка<br>результатов<br>работы | 1-4 – низкий уровень<br>– учащийся говорит,<br>что знает материал,<br>но не может<br>ответить на<br>большинство<br>контрольных<br>вопросов,<br>переоценивает<br>качество своей<br>работы<br>5-7 – средний<br>уровень - выполняет<br>практическую часть<br>работы хорошо, но<br>не может объяснить<br>ее, неадекватно<br>оценивает свою роль<br>в общей работе с<br>группой детей или в<br>совместной работе с<br>учителем,<br>8-10- высокий<br>уровень – хорошо<br>владеет и<br>теоретическими и<br>практическими<br>знаниями и<br>умениями, адекватно<br>оценивает свою<br>деятельность | Анкетирова<br>ние<br>наблюдение     |

|  |                     |                                                                               |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |
|--|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|  | Умение сотрудничать | Степень взаимодействия с педагогом и сверстниками при решении учебных проблем | сформированность партнерства, умения принимать на себя ответственность за результаты своих действий. | 1-4 – низкий уровень – трудно идет на контакт с детьми объединения, возлагает вину на других,<br>5-7 – средний уровень – умеет работать в малых и больших группах, но возлагает вину за ошибки в работе на других,<br>8-10- высокий уровень – высокий уровень партнерства, принимает на себя ответственность за результаты своих действий | Наблюдение |
|--|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|

**4.3. Система диагностики результативности программы**  
(педагогический мониторинг)

|                   | <b>Направление диагностики</b>                       | <b>Параметры диагностики</b>                                    | <b>Методы диагностики</b>                                                                                                                      | <b>Методики</b>                                                  |
|-------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>Обучение</b>   | I. Теоретические ЗУН                                 | Владение основными понятиями, умениями                          | Опрос, наблюдение                                                                                                                              | -                                                                |
|                   | II. Практическая творческая деятельность обучающихся | Личностные достижения обучающихся в процессе усвоения программы | Анализ творческой деятельности:<br>- изготовление роботизированных устройств;<br>- защита проектов; - участие в выставках;<br>метод наблюдения | Анализ творческой деятельности                                   |
| <b>Развитие</b>   | I. Особенности личностной сферы                      | Работоспособность                                               | Тестирование                                                                                                                                   | Методика «Таблицы Шульте»                                        |
|                   |                                                      | Ориентация на успех                                             | Тестирование, метод наблюдения                                                                                                                 | Методика «Успеха и боязнь неудачи (А.Реан)»                      |
|                   |                                                      | Готовность к саморазвитию                                       | Тестирование                                                                                                                                   | Методика «Готовность к саморазвитию»                             |
|                   | II. Познавательная сфера                             | Мотивация                                                       | Тестирование                                                                                                                                   | Методика «Лесенка побуждений Л.И.Божович, А.К. Марков»           |
|                   |                                                      | Внимание                                                        | Тестирование, наблюдение                                                                                                                       | «Изучение внимания у школьников (Гальперин П.Я, Кабылицкая С.Л.) |
|                   |                                                      |                                                                 | Анкетирование, Беседа                                                                                                                          | Анкета «Кругозор»                                                |
|                   |                                                      | Творческое мышление                                             | Тестирование, наблюдение                                                                                                                       | Методика «Тест креативности О.И.Мотков»                          |
| <b>Воспитание</b> | I. Нравственная сфера                                | Ценностные ориентации                                           | Тестирование                                                                                                                                   | Опросник «Ценностные ориентации М.Рокича»                        |

|                                       |                                                                                                  |                          |                                                                                                    |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| II. Социальные отношения              | Удовлетворенность отношениями в группе, положение личности в коллективе, сплоченность коллектива | Тестирование, наблюдение | «Мотивы участия в делах коллектива», «Методика изучения социально-психологического климата группы» |
| III. Профессиональное самоопределение | Профессиональные намерения, готовность к выбору профессии                                        | Тестирование             | Методика Дж. Голланда «Профессиональный тип личности»                                              |

## V. Условия реализации программы

Реализация дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника» строится на принципе «от простого к сложному». На первых занятиях используются все виды объяснительно иллюстративных методов обучения: объяснение, демонстрация наглядных пособий. На этом этапе обучающиеся выполняют задания точно по образцу и объяснению. В дальнейшем с постепенным усложнением технического материала подключаются методы продуктивного обучения такие, как метод проблемного изложения, частично-поисковый метод, метод проектов. В ходе реализации программы осуществляется вариативный подход к работе. Творчески активным обучающимся предлагаются дополнительные или альтернативные задания.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- *демонстрационная*, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- *фронтальная*, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- *самостоятельная*, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

| Раздел                                    | Материально - техническое обеспечение                                                        | Информационно – образовательные ресурсы                                | Учебно – методическое обеспечение | Кадровое обеспечение                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1 год обучения – базовый уровень.</b>  |                                                                                              |                                                                        |                                   |                                                                                                                                                               |
| <b>Раздел № 1 Вводный</b>                 | Учебный кабинет, парты, стулья, оргтехника (ноутбук, видеопроектор экран), конструкторы LEGO | Интернет источники, презентация «Робототехника. Вводное занятие»       | Инструкции по ТБ, опросник.       | Обеспечить реализацию данной программы может педагог дополнительного образования, учитель информатики, владеющий современными педагогическими и технологиями. |
| <b>Раздел № 2. Основы конструирования</b> | Учебный кабинет, парты, стулья, оргтехника (ноутбук, видеопроектор                           | Интернет-ресурсы; презентации: «Какие бывают крыши», «Шагающие роботы» | Дидактические карточки,           |                                                                                                                                                               |

|                                                                           |                                                                                                             |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           | экран),<br>наборы<br>конструкторов<br>: Lego Wedo                                                           |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                              |
| <b>Раздел № 3.<br/>Раздел 3.<br/>«Основы<br/>прикладной<br/>механики»</b> | Учебный кабинет, парты, стулья, оргтехника (персональные ноутбуки, видеопроектор экран).                    | Интернет-ресурсы; Презентации «История создания Лего», «Башни мира»                                                   | Инструкции, схемы сборки, технологические карты: Инструкция по сборке модели с элементами крепежа. Инструкции по технике безопасности и охране труда.                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                              |
| <b>2 год обучения – продвинутый уровень.</b>                              |                                                                                                             |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                              |
| <b>Раздел</b>                                                             | <b>Материально - техническое обеспечение</b>                                                                | <b>Информационно – образовательные ресурсы</b>                                                                        | <b>Учебно – методическое обеспечение</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Кадровое обеспечение</b>                                                                                                                                  |
| <b>Раздел № 1.<br/>Вводный</b>                                            | Учебный кабинет, парты, стулья, оргтехника (ноутбук, видеопроектор экран),                                  | Мульт-урок «Уроки осторожности от тетушки Совы».                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Обеспечить реализацию данной программы может педагог дополнительного образования, учитель информатики, владеющий современными педагогическим и технологиями. |
| <b>Глава 2.<br/>Основы конструирования (микрокомпьютер NXT)</b>           | Учебный кабинет, парты, стулья, оргтехника (ноутбук, видеопроектор экран), наборы конструкторов : Lego Wedo | Интернет-ресурсы Презентации: «Постройки», «Какие бывают улицы», «Виды транспорта», «Конструктор Перворобот NXT 9797» | Инструкции, схемы сборки, технологические карты: Инструкция по сборке модели с элементами крепежа. Инструкции по технике безопасности и охране труда.<br><br>Справочные материалы: «Лабораторное оборудование для робототехники, его назначение и технические характеристики, правила пользования»; «Контроллер NXT и прядок работы с ним»; таблицы операторов языка программирования и |                                                                                                                                                              |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |                                                                                                                                                       |  |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                     |                                                                                                                                                                                              |                                                                                         | т.д.                                                                                                                                                  |  |
| <b>Глава 3.<br/>Робоцентр</b>                                       | Учебный кабинет, парты, стулья, оргтехника (ноутбук, видеопроектор экран). Программное обеспечение для создания 3D-объектов на основе виртуальных частей конструктора Lego Digital Designer. | Интернет-ресурсы, презентация «Программирование в среде Лего»                           | Инструкции, схемы сборки, технологические карты: Инструкция по сборке модели с элементами крепежа. Инструкции по технике безопасности и охране труда. |  |
| <b>Глава 4.<br/>Основы проектной деятельности</b>                   | Учебный кабинет, парты, стулья, оргтехника (ноутбук, видеопроектор экран).                                                                                                                   | Интернет-ресурсы, презентация «Робототехника через проектную деятельность»              | Дидактические тексты для обучения работе с различными источниками информации: учебником, словарями, справочниками, электронными ресурсами и т.д.      |  |
| <b>Глава 5.<br/>Подготовка к соревнованиям разного уровня</b>       | Учебный кабинет, парты, стулья, оргтехника (ноутбук, видеопроектор экран); наборы конструкторов : Lego Wedo                                                                                  | Интернет-ресурсы, презентация «Как можно интегрировать робототехнику в разные предметы» | Задания на развитие творчества и воображения. Инструкции к лабораторным, практическим работам и опытам.                                               |  |
| <b>Глава 6.<br/>Промежуточная и итоговая аттестация обучающихся</b> | Учебный кабинет, парты, стулья, оргтехника (ноутбук, видеопроектор                                                                                                                           |                                                                                         | Листы самоподготовки учащихся к практическим и лабораторным занятиям.                                                                                 |  |

|                                   |                                                                                                             |  |                                                                                                                                                  |  |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                   | экран)                                                                                                      |  | Дидактические тексты для обучения работе с различными источниками информации: учебником, словарями, справочниками, электронными ресурсами и т.д. |  |
| <b>Глава 7.<br/>Итоговый урок</b> | Учебный кабинет, парты, стулья, оргтехника (ноутбук, видеопроектор экран); наборы конструкторов : Lego Wedo |  | Кейсы с разработанными проблемными заданиями                                                                                                     |  |

## **VI. Список литературы**

### **6.1. Нормативные документы:**

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Постановление правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»
5. Письмо Министерства образования Омской области от 12.02.2019 «Методические рекомендации по разработке и проведению экспертизы дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы».

### **6.2. Список литературы**

1. Асмолов А. Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя/ Г. В. Бурменская, И. А. Володарская - 2-е изд. - Москва: Просвещение, 2021. — 159с.- ISBN 978-5-09-024005-5.-Текст: непосредственный.
- 2.Белиовская Л.Г. Прографируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. /Л.Г. Белиовская, А.Е. Белиовский.– Москва: ДМК Пресс, 2021. – 280с. ISBN 978-5-94074-594-5 -Текст: непосредственный.
3. Соревновательная робототехника: приёмы программирования в среде EV3: учебное пособие/ Вязовов.С.М., Калягина О.Ю., Слезин К. Всероссийский учебно-методический центр образовательной робототехники. - Москва: Перо, 2021. - 128 с.- ISBN 978-5-00086- Текст: непосредственный.
- 4.Горский В.А. Техническое конструирование: учебное пособие/ В.А. Горский Москва: Дрофа, 2019.- 112 с. ISBN 978-5-358-07050-9- Текст: непосредственный
5. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: учебное пособие / А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина ; под науч. ред. В. В. Садырина, В. Н. Халамова – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7- Текст: непосредственный.
6. Исогава Йошихито. Большая книга идей LEGO Technic. Машины механизмы / Йошихито Исогава. – Москва: Издательство «Э», 2019. – 328 с. (Подарочные издания. Компьютер).; ISBN 978-5-699-99865-4- Текст: непосредственный.
7. Корягин А. В. Образовательная робототехника (Lego WeDo): сборник методических рекомендаций и практикумов/А. В. Корягин Н. М. Смольянинова.– Москва: ДМК Пресс, 2019. – 254 с. ISBN 978-5-97060-382-6- Текст: непосредственный.
- 8.Лифанова О. А .Конструируем роботов на LEGO® Education WeDo 2.0: рободинопарк / О. А. Лифанова. - Москва: Лаборатория знаний, 2019. – 56с., - (Робофишки).; ISBN 978-5-00101-187-3- Текст: непосредственный.



### **6.3. Литература для обучающихся и родителей:**

1. Комарова Л. Г. Строим из LEGO– Москва: «ЛИНКА-ПРЕСС». 2021. - 80 с. — ISBN: 5-8252-0019-3.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. - 87 с. ISBN 978-5-9963-0544-5.
3. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. – Санкт-Петербург: Наука, 2020. -320 с. — (Шаги в кибернетику). — ISBN: 978-5-02-038-200-8.
4. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Москва: «Перо», 2020. – 296 с. ISBN 978-5-906862-76-1

### **6.4. Используемые Интернет-ресурсы:**

1. <http://14.pedsovet.org/> / 14-й Всероссийский интернет-педсовет
2. <http://raor.ru/training/umcor/kurs/> Российская ассоциация образовательной робототехники
3. <http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/raznoe/programma-fakultativnogo-kursa-Lego-tehnologiya> Программа факультативного курса
4. <http://andrewrogozov.ts6.ru/data/Lego210.pdf> Календарно-тематическое планирование кружка
5. <http://education.Lego.com> официальный сайт Lego
6. [http://www.bogart.ru/files/\\_default/school\\_furniture/39-52.pdf](http://www.bogart.ru/files/_default/school_furniture/39-52.pdf) все наборы Lego
7. <http://www.exoforce.ru> каталог товаров Lego
8. <http://www.intekom.ru/index.html>
9. [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)
10. Программы для робота [Электронный ресурс]  
<http://service.lego.com/en-us/help/topics/?questionid=2655>

## Матрица разноуровневого подхода по программе «Основы робототехники»

| Уровень | Критерии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Мониторинг.<br>Формы и<br>методы<br>контроля                                                                                                                                  | Результат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Методическая<br>копилка<br>дифференцированн<br>ых заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Базовый | <p>1. Знание основных этапов развития робототехники, ориентируется в истории; 2. Владеет специальными техническими терминами сочетает, специальную терминологию с бытовой;</p> <p>3. Конструкторская подготовка позволяет производить самостоятельно несколько разнотипных моделей, а также конструировать и программировать на основе образца имеет общее представление о конструкции выбранного технического объекта;</p> <p>4. Знание правил работы с</p> | <p>1. Внутренний просмотр работ.</p> <p>2. Наблюдение.</p> <p>3. Составление портфолио.</p> <p>4. Выставки.</p> <p>5. Презентации проектов.</p> <p>6. Журнал посещаемости</p> | <p>- Основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;</li> <li>- Назначение и принципы работы и способы крепления датчиков: светового, звукового, ультразвукового датчика, датчика касания;</li> <li>- Конструктивные особенности и способы сборки моделей;</li> </ul> <p>- Учащиеся познакомятся с различными видами роботов и соревнований с ними;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правила техники безопасной работы с механическими устройствами; Правила ТБ при работе в кабинете оснащенном электрооборудованием;</li> <li>- Порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;</li> </ul> <p>- Уметь собирать простейшие модели с использованием NXT;</p> | <p>Комплект заданий разной степени сложности и различных тематик для базового уровня: механический манипулятор, катапульта, шлагбаум, волчок, миксер, карусель т.д.</p> <p>- Подборка заданий для сборки моделей из конструктора NXT: одномоторная тележка, инструкция по сборке базовой тележки, светомер, шагающий робот, длинным др.</p> <p>- Подборка фото видеоматериалов.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>6. Владение основными навыками работы в визуальной среде программирования;</p> <p>7.Средняя усидчивость (изготовление моделей средней степени сложности) заинтересованность в качественном выполнении своих работ</p> <p>8.Приемлет и исполняет правила безопасного поведения в кабинете робототехники, правила безопасного обращения с оборудованием;</p> <p>9. Работает с поиском информации в интернете, локальной сети с помощью педагога или родителей;</p> <p>10. Работает над оформлением результатов работы с использованием компьютерных технологий при помощи педагога или родителей;</p> <p>11.Степень соперничества на уровне учреждения, желание получить признание общественности.</p> <p>12. Наличие навыков совместного выполнения сложных моделей, как парами, так и мелкими группами, распределение обязанностей под руководством педагога, работа на общий результат</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать для программирования микрокомпьютер NXT (программировать на дисплее NXT)</li> <li>- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;</li> <li>- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками;</li> <li>- настойчивость в достижении цели, желание добиваться хорошего результата, умение работать в команде, умение слушать и вступать в диалог.</li> <li>- умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению;</li> <li>- учащиеся научатся проводить несложные измерения и расчёты физических и математических величин (длина и радиус траектории, число оборотов и угол оборота колес, длины конструкций и блоков, скорость движения, сила упругости конструкций, масса робота, освещенность);</li> <li>- учащиеся получают навыки участия в соревнованиях: приходить к началу, слушать требования судей, слушать регламент, не бегать, не кричать, адекватно реагировать на решения судей, при спорной ситуации приводить аргументы в свою защиту.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подборка наглядных материалов: Правила проведения соревнований в различных категориях, этапы работы над проектами, Правила защиты проекта.</li> <li>- Подборка сайтов по конструированию</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Продвинутый | <p>1.Заинтересованность в сборке и окружающих о неправильных действиях;</p> <p>3.Знает основные этапы развития робототехники, ориентируется в её истории;</p> <p>4. Знание принципов работы микроконтроллеров, датчиков, сервоприводов и сферы их применения;</p> <p>5 .Способен разрабатывать модели незнакомых ранее конструкций</p> <p>6.Инициатива в выборе работ, развитое творческое мышление, изобретательность.</p> <p>7.Навыки в области конструкторской деятельности и техническом конструировании. Конструирование и выполнение более сложных узлов и элементов работ.</p> <p>8. Самостоятельно работает с оборудованием, не испытывает особых затруднений.</p> | <p>1.Внутренний контроль работ.</p> <p>2. Наблюдение.</p> <p>3. Ведение портфолио.</p> <p>4. Участие в различных конкурсах и</p> <p>5. Защита проектов.</p> <p>6. Ведение работ младших воспитанников</p> | <p>- Будут сформированы начальные навыки ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, навыки оформления и презентации технических проектов;</p> <p>- Обучающиеся освоят базовые технические термины и понятия конструктора «Лего»;</p> <p>- Правила безопасной работы;</p> <p>- Компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;</p> <p>- Принципы работы электронных элементов, микроконтроллеров, базовых схем, датчиков, сервоприводов;</p> <p><i>Обучающиеся будут уметь:</i></p> <p>-Разрабатывать программы для соревнований по образовательной робототехнике, творческих проектов;</p> <p>-Конструировать различные модели для соревновательной робототехники, использовать созданные программы;</p> <p>-Использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач в области соревновательной робототехники и практических проектов;</p> <p>-Применять полученные знания в практической деятельности;</p> <p>– Будет сформирован устойчивый интерес к творческой и познавательной деятельности;</p> <p>–Сформированы навыки творческой деятельности, критического мышления;</p> <p>– Умения работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач;</p> | <p>- Комплект заданий разного степенной сложности и различных тематик для продвинутого уровня:</p> <p>-комплект разработанных кейсов заданий-Методические разработки по проектной творческой деятельности.</p> <p>- Подборка фото и видео материалов.</p> <p>- Подборка наглядных материалов: по различным темам</p> <p>- Подборка сайтов по легоконструированию и робототехнике.</p> |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                                                          |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>11. Самостоятельно , без особых затруднений работает с поиском информации в интернет-источниках, может оформлять отчёт о проделанной творческой работе, создает компьютерные презентации;</p> <p>12. Степень соперничества на уровне окружных и областных конкурсов и соревнований по робототехнике.</p> <p>13. Наличие навыков выполнения творческих проектов, как парами, так и мелкими группами, наставничество.</p> |  | <p>- Будут сформированы умения: правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.</p> <p>– Будут освоены способы решения проблем творческого и поискового характера;</p> |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## Критерии оценивания уровня освоения образовательной программы и динамики личностного продвижения воспитанника

| Уровень         | баллы | Освоение разделов программы | Знания и мастерство                                                                                                                                                                                  |                                                                                             | Личностное и социальное развитие                                    |                                                                                                                                       |                                                                                                                           |
|-----------------|-------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |       |                             | Формирование знаний, умений, навыков                                                                                                                                                                 | Формирование общеучебных способов деятельности                                              | Развитие личностных свойства способностей                           | Воспитанность                                                                                                                         | Формирование социальных компетенций                                                                                       |
| низкий уровень  | 0 - 4 | Менее 1/3                   | Знание (воспроизводит термины, понятия, представления, суждения, гипотезы, теории, концепции, законы т. д.)                                                                                          | Выполнение со значительной помощью кого-либо (педагога, родителя, более опытного учащегося) | Ниже возрастных, социальных, индивидуальных норм.                   | Знание элементарных норм, правил, принципов                                                                                           | Знание элементарных норм, правил, принципов.                                                                              |
| средний уровень | 5 - 8 | 1/3-2/3                     | Понимание (понимает смысл и значение терминов, понятий, гипотез и т. д., может объяснить своими словами, привести свои примеры, аналогии). (использует знания и умения в сходных учебных ситуациях). | Выполнение при поддержке. Разовой помощи. Консультации кого-либо.                           | В соответствии с возрастными, социальными, индивидуальными нормами. | Усвоение, применение элементарных норм, правил. принципов по инициативе «извне»<br>Эмоциональная значимость (ситуативное проявление). | Усвоение элементарных норм, правил, принципов по инициативе «извне»<br>Эмоциональная значимость (ситуативное проявление). |

|                 |        |                           |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                            |                                                   |                                                                        |                                                                        |
|-----------------|--------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| высокий уровень | 9 – 12 | 2/3-практически полностью | Овладение, самостоятельный перенос на другие предметы и виды деятельности (осуществляет взаимодействие уже имеющихся знаний, умений и навыков с вновь приобретенными; использует их в различных ситуациях; уверенно использует в ежедневной практике) | Самостоятельное построение, выполнение действий, операций. | Выше возрастных, социальных, индивидуальных норм. | Поведение, построенное на убеждении; осознание значения смысла и цели. | Поведение, построенное на убеждении; осознание значения смысла и цели. |
|-----------------|--------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|

**Карта результативности освоения образовательной  
программы за 20\_\_\_\_\_ - 20\_\_учебный год**

| №     | ФИ обучающегося | Освоение разделов программы |               |            | Формирование ЗУН |               |            | Формирование общеучебных способов деятельности |               |            | Развитие личностных свойств и способностей |               |            | Воспитанность |               |            | Развитие коммуникации |               |            | Достижения (кол - во) на уровне |            |      |      |         |               |              |
|-------|-----------------|-----------------------------|---------------|------------|------------------|---------------|------------|------------------------------------------------|---------------|------------|--------------------------------------------|---------------|------------|---------------|---------------|------------|-----------------------|---------------|------------|---------------------------------|------------|------|------|---------|---------------|--------------|
|       |                 | начало года                 | середина года | конец года | начало года      | середина года | конец года | начало года                                    | середина года | конец года | начало года                                | середина года | конец года | начало года   | середина года | конец года | начало года           | середина года | конец года | объединение                     | учреждение | райо | окру | область | всероссийский | международны |
| 1     |                 |                             |               |            |                  |               |            |                                                |               |            |                                            |               |            |               |               |            |                       |               |            |                                 |            |      |      |         |               |              |
| 2     |                 |                             |               |            |                  |               |            |                                                |               |            |                                            |               |            |               |               |            |                       |               |            |                                 |            |      |      |         |               |              |
| 3     |                 |                             |               |            |                  |               |            |                                                |               |            |                                            |               |            |               |               |            |                       |               |            |                                 |            |      |      |         |               |              |
| 4     |                 |                             |               |            |                  |               |            |                                                |               |            |                                            |               |            |               |               |            |                       |               |            |                                 |            |      |      |         |               |              |
| 5     |                 |                             |               |            |                  |               |            |                                                |               |            |                                            |               |            |               |               |            |                       |               |            |                                 |            |      |      |         |               |              |
| 6     |                 |                             |               |            |                  |               |            |                                                |               |            |                                            |               |            |               |               |            |                       |               |            |                                 |            |      |      |         |               |              |
| 7     |                 |                             |               |            |                  |               |            |                                                |               |            |                                            |               |            |               |               |            |                       |               |            |                                 |            |      |      |         |               |              |
| 8     |                 |                             |               |            |                  |               |            |                                                |               |            |                                            |               |            |               |               |            |                       |               |            |                                 |            |      |      |         |               |              |
| 9     |                 |                             |               |            |                  |               |            |                                                |               |            |                                            |               |            |               |               |            |                       |               |            |                                 |            |      |      |         |               |              |
| 10    |                 |                             |               |            |                  |               |            |                                                |               |            |                                            |               |            |               |               |            |                       |               |            |                                 |            |      |      |         |               |              |
| 0-4   | низкий уровень  |                             |               |            |                  |               |            |                                                |               |            |                                            |               |            |               |               |            |                       |               |            |                                 |            |      |      |         |               |              |
| 5 - 8 | средний уровень |                             |               |            |                  |               |            |                                                |               |            |                                            |               |            |               |               |            |                       |               |            |                                 |            |      |      |         |               |              |
| 9-12  | высокий уровень |                             |               |            |                  |               |            |                                                |               |            |                                            |               |            |               |               |            |                       |               |            |                                 |            |      |      |         |               |              |



