

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
АДМИНИСТРАЦИИ СЕВЕРОУРАЛЬСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 15»

Принято  
на педагогическом совете  
протокол № 1 от 27.08.2024



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОУ «СОШ № 15»  
*Г.П. Логинова* Г.П. Логинова  
Приказ от 28.08.2024 № 1 «ДОП»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
**«Основы робототехники»**

Возраст обучающихся: 8-12 лет

Срок реализации: 3 года

Составитель: Реймер Маргарита Дмитриевна  
Педагог дополнительного образования

Североуральский городской округ,  
п. Третий Северный  
2024

## Оглавление

|   |    |
|---|----|
| 1. Комплекс основных характеристик программы.....           | 2  |
| 1.1. Пояснительная записка .....                            | 2  |
| 1.2. Цель и задачи программы .....                          | 5  |
| 1.3. Планируемые результаты .....                           | 5  |
| 3. Комплекс организационно-педагогических условий.....      | 16 |
| 3.1. Календарный учебный график.....                        | 16 |
| 3.2. Условия реализации программы .....                     | 16 |
| 3.3. Формы аттестации/ контроля и оценочные материалы ..... | 19 |
| 4. Список литературы.....                                   | 23 |
| Приложения.....   | 25 |

# 1. Комплекс основных характеристик программы

## 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники» (далее – программа) технической направленности.

Программа направлена на поддержку среды для детского научно-технического творчества и для обеспечения возможности самореализации учащихся. Содержание программы охватывает основные, базовые направления развития технологии и естественных наук с использованием конструкторов Fischertechnik, Lego education Spike Prime, Lego education Wedo 2,0. Перед учащимися ставятся «научные» задачи, так что дети имеют возможность ощутить себя юными учеными, инженерами и конструкторами. Им предоставляется возможность освоить устройство сложных технических изделий на начальном уровне, получить начальные знания в области механики, конструирования, моделирования и программирования.

Основанием для разработки программы, являются следующие нормативно-правовые акты:

- 1) Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. № 273;
- 2) Федеральный закон РФ от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
- 3) Постановление Главного государственного санитарного врача РФ ОТ 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- 4) Приказ Минобрнаука России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- 5) Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным развивающим программам»;
- 6) Закон Свердловской области от 21.12.2015 г. № 151-ОЗ «О стратегии социально-экономического развития Свердловской области на 2016 - 2030 годы».

Актуальность программы видна в нормативно-правовых актах региона: приказе МОиПО Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской

области на период до 2035 года», в «Стратегии социально-экономического развития Североуральского городского округа на период до 2030 года». Данные документы подтверждают необходимость подготовки кадров по инженерно-техническим специальностям. В «Стратегии социально-экономического развития Свердловской области на 2016-2030 годы» есть информация о необходимости подготовки кадров для перехода к новым технологиям, для внедрения инновационной экономики. Обучение подрастающего поколения как фактора интеллектуального совершенствования, возможно через внедрение инженерного образования с младшего школьного возраста.

### **Отличительные особенности программы**

В ходе разработки программы были проанализировано содержание дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: «Начальная робототехника», авторы-составители Трифонова Е.А., Ладыгина Н.В., Фоминых Ю.Б. и «Робототехника», автор-составитель Карташев С.В. педагог дополнительного образования ГАУ ДО СО «Дворец молодежи».

Отличительные особенности данной программы от уже существующих в этой области заключаются в том, что в рамках программы предусмотрено освоение работы с немецкими конструкторами Fischertechnik (STEM PREP 2.0 – физика, робототехника, экотехнологии), а также с конструкторами производства Дании Lego education Spike Prime, Lego education Wedo 2,0. И кроме того, в связи с тем, что программа реализуется в сельской местности, с небольшим количеством жителей, группы детей формируются разновозрастные. В группе первого года обучения могут быть дети от 8 до 11 лет, что требует деление группы на подгруппы с выполнением разных заданий.

**Адресат программы** – дети 8-12 лет, проявляющие интерес к устройству машин, механизмов и конструированию простейших технических самоделок. При составлении программы учтены возрастные особенности учащихся.

Детям в возрасте 8-10 лет свойственны любознательность, конкретность мышления, высокая впечатлительность. Характерно хорошее запоминание всего нового. В этом возрасте у детей происходит перестройка познавательных процессов: формируется способность к созданию умственного плана действий. Как правило, у младших школьников мотивы познания не занимают ведущего места. Дети еще не умеют долго концентрировать свое внимание на чем-либо. Так как у детей 8-10 лет произвольное внимание не отличается прочностью, они не способны выносить долгие периоды напряженной деятельности. Дети могут сосредоточить свое внимание максимум на 15 минут, поэтому общая учебная деятельность на занятиях делится на разноплановые этапы деятельности продолжительностью до 15 минут.

Детям 10-12 лет (младшие подростки) свойственно повышение самостоятельности, рост чувства ответственности за свои поступки, расширение

интересов. У них появляются планы на будущее. Организовывая учебную деятельность с младшими подростками учитываются и проблемы, встречающиеся у них. Это высокий уровень тревожности, неуверенности в себе. Для таких детей необходимо использование приемов, укрепляющих уверенность и снижающих тревожность.

Наполняемость групп: 7-10 человек. Указанное количество позволяет уделить достаточное внимание каждому учащемуся и учитывает количество материально-технического оборудования.

На обучение по программе принимаются учащиеся общеобразовательных школ, при наличии свободных мест.

Принципы формирования учебных групп: учет имеющихся навыков и уровня обучения учащихся.

#### **Режим занятий:**

Продолжительность одного академического часа – 40 мин.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Общее количество часов в неделю – 2 часа.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

**Объем программы** общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения – 234 часа.

Программа рассчитана на 3 года обучения:

первый год обучения: 78 часов в год (68 часов в учебное время, 10 часов в каникулярное время);

второй год обучения: 78 часов в год (68 часов в учебное время, 10 часов в каникулярное время);

третий год обучения: 78 часов в год (68 часов в учебное время, 10 часов в каникулярное время).

#### **Особенности организации образовательного процесса**

Форма реализации программы – традиционная, представляет собой линейную последовательность освоения содержания в одной образовательной организации.

Программа двухуровневая, имеются стартовый и базовый уровень.

Освоение программного материала на стартовом (ознакомительном) уровне предполагает получение учащимися первоначальных знаний в области технологии и естественных наук, учащиеся занимаются конструированием, техническим моделированием, программированием. На этом уровне учащиеся получают мотивацию для дальнейших занятий техническим творчеством на более углубленном базовом уровне, где больше внимания уделяется исследовательской и проектной деятельности.

**Перечень форм обучения:** фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая.

**Перечень видов занятий:** беседа, практическое занятие, занятие-соревнование.

**Перечень форм подведения итогов реализации программы:** беседа, практическое задание, участие в конкурсных мероприятиях, представление и защита проекта.

## **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель программы:** развитие инженерного мышления через изучение основ робототехники.

**Задачи стартового уровня (1 год обучения):**

**Обучающие:**

- знакомить учащихся с основными понятиями и терминами, используемыми при конструировании;
- знакомить учащихся с принципами работы простейших механизмов, передачи движения;
- учить исследовать явления и простейшие закономерности.

**Развивающие:**

- формировать механико-технические способности;
- развивать социально-личностные навыки.

**Воспитательные:**

- формировать ответственность за свои поступки, дисциплинированность;
- формировать нравственность и гуманность, (убеждать в необходимости быть доброжелательным, правдивым).

**Задачи базового уровня (2-3 год обучения):**

**Обучающие:**

- знакомить учащихся с основами механики;
- учить основам программирования на графическом языке в виде блок-схем.

**Развивающие:**

- развивать техническое мышление;
- развивать творческий потенциал.

**Воспитательные:**

- формировать познавательный интерес, воспитывать потребность в образовании и самообразовании;
- развивать нравственность и гуманность;
- формировать инициативность, дружелюбие в организации коллективной работы; умение выступать перед аудиторией.

## **1.3. Планируемые результаты**

**Стартовый уровень**

## **Предметные результаты**

Знание:

- основных терминов, используемых при работе с конструктором «Fischertechnik»;

Понимание принципов работы простейших механизмов, ременных и зубчатых передач, шкивов и др.

Умение:

- использовать функции простейших машин и механизмов при сборке изделий и создании механических конструкций.

Учащиеся приобретут начальные навыки создания изделий и конструкций по технологическим картам и исследовать явления и простейшие закономерности.

## **Метапредметные результаты**

- умение планировать последовательность шагов для достижения целей;
- умение решать логические задачи;
- имеет творческий потенциал;
- умение взаимодействовать в группе, проявление усидчивость (в понятие которого вкладывается навык планомерной работы).

## **Личностные результаты**

Проявление:

- ответственности за свои действия, дисциплинированности, соблюдение правил поведения;
- доброжелательности, правдивости, вежливости, заботы о других.

## **Базовый уровень**

### **Предметные результаты**

- понимание механического движения и причин, вызывающих или изменяющих это движение;
- умение создавать программы на графическом языке в виде блок-схем и текстовых блоков.

### **Метапредметные результаты**

- имеет навык планомерной работы;
- уметь решать логические задачи;
- уметь сотрудничать в группе, проявлять лидерские качества.

### **Личностные результаты**

Проявление:

- стойкого познавательного интереса, трудолюбия;
- нравственности и гуманности;
- дружелюбия, инициативности, уверенно выступает перед аудиторией.

## 1.4. Содержание программы Учебный план

| Уровень<br>сло-<br>жно-<br>сти | Год<br>обу-<br>чен-<br>ия               |     | Разделы (модули)  | Количество часов |        |          | Формы<br>промежуточно-<br>й аттестации |
|--------------------------------|---|-----|---|------------------|--------|----------|--|
|                                |   |     |   | всего            | теория | практика |  |
| стартовый                      | 1                                       | 1.  | Введение в программу  | 2                | 1      | 1        | Беседа                                 |
|                                |   | 2.  | Конструирование и программирование с Lego education Wedo 2,0        | 20               | 4      | 16       | Практические задания,                  |
|                                |   | 3.  | Творческий проект   | 4                | 1      | 3        | Представление проекта                  |
|                                |   | 4.  | Конструирование с Fischertechnik                                    | 40               | 10     | 30       | Практическое задание                   |
|                                |   | 5.  | Творческий проект   | 12               | 3      | 9        | Защита проекта                         |
|                                | Итого на стартовом: 78 часов            |     |   |                  |        |          |  |
| базовый                        | 2                                       | 6.  | Конструирование и программирование с Lego education Wedo 2,0        | 14               | 5      | 9        | Представление проектов                 |
|                                |   | 7.  | Конструирование с Fischertechnik                                    | 64               | 18     | 46       | Практическое задание                   |
|                                |   | 8.  | Творческий проект   | 16               | 4      | 12       | Защита проекта                         |
|                                | Итого: за второй год обучения: 78 часов |     |   |                  |        |          |  |
|                                | 3                                       | 9.  | Робототехника и программирование систем управления с Fischertechnik | 32               | 10     | 22       | Практическое задание                   |
|                                |   | 10. | Конструирование и программирование с Lego education Spike Prime     | 32               | 10     | 22       | Практическое задание                   |
|                                |   | 11. | Творческий проект   | 14               | 4      | 10       | Защита проекта                         |
|                                | Итого: за третий год обучения: 78 часов |     |   |                  |        |          |  |
|                                | Итого: на базовом уровне: 156 часов     |     |   |                  |        |          |  |
|                                | Всего по программе: 234 часа            |     |   |                  |        |          |  |



## Учебный (тематический) план 1 года обучения

| № п/п | Название раздела/темы  | Количество часов |           |           | Формы аттестации/контроля |
|-------|--|------------------|-----------|-----------|---------------------------|
|       |  | Всего            | Теория    | Практика  |                           |
| 1     | Введение в программу   | 2                | 1         | 1         | Беседа                    |
| 2     | Конструирование и программирование с Lego education Wedo 2,0   |                  |           |           |                           |
| 2     | Знакомство с набором<br>- блок «Первые шаги»   | 4                | 2         | 4         | Практическое задание      |
| 2     | Проекты с пошаговыми инструкциями:<br>- тяга,<br>- скорость,<br>- прочные конструкции.   | 12               | 2         | 10        |                           |
| 2     | Проекты с открытым решением:<br>- хищник и жертва,<br>- язык животных.   | 8                | 1         | 7         | Представление проекта     |
| 3     | Конструирование с Fischertechnik   |                  |           |           |                           |
| 3     | Простейшие механизмы   | 4                | 1         | 3         | Практическое задание      |
| 3     | Приводы машин:<br>- ветряной двигатель,<br>- пружинный привод,<br>- резиномотор,<br>- пружинный двигатель с заводным механизмом  | 4                | 1         | 3         |                           |
| 3     | Механика:<br>- машины вокруг нас,<br>- электрический двигатель,<br>- червячный редуктор (шлагбаум),<br>- зубчатая передача (приводы транспортных средств)<br>- рычаг (рычажные весы, весы с передвижной гирей).<br>Статика (стол, стремянка, вышка для охоты). | 12               | 4         | 8         |                           |
| 3     | Динамика:<br>- сила (тяжести, центробежная),<br>движение, путь, энергия.   | 8                | 2         | 6         |                           |
| 3     | Пневматика:<br>- пневматические системы и компоненты,<br>- учебные конструкции с пневматическим приводом.  | 8                | 2         | 6         |                           |
| 4     | Творческий проект  | 16               | 3         | 13        | Защита проекта            |
|       | <b>Всего:</b>  | <b>78</b>        | <b>19</b> | <b>59</b> |                           |

## Учебный (тематический) план 2 года обучения

| № п/п | Название раздела/темы   | Количество часов |           |           | Формы аттестации/ контроля |
|-------|---|------------------|-----------|-----------|----------------------------|
|       |   | Всего            | Теория    | Практика  |                            |
|       | Конструирование и программирование с «Lego education Wedo 2,0»  |                  |           |           |                            |
| 1     | Проекты с пошаговыми инструкциями<br>- растения и опылители,<br>- предотвращение наводнения,<br>- десантирование и спасение.<br>- сортировка для переработки.   | 4                | 1         | 3         | Практическое задание       |
| 1     | Проект с открытым решением:<br>- экстремальная среда обитания,<br>- исследование космоса.   | 10               | 4         | 6         | Представление проекта      |
|       | 2 Конструирование с «Fischertechnik»  |                  |           |           |                            |
| 2.    | Механика:<br>- червячный редуктор (поворотная платформа),<br>- винтовая передача (подъемник «ножницы»),<br>- рулевое управление,<br>- винтовая передача (токарный станок),<br>- кривошипно-шатунный механизм (стеклоочиститель),<br>Статика (мост, подъемный кран). | 8                | 2         | 6         | Практическое задание       |
| 2.    | Динамика:<br>- маршрут с препятствиями  | 8                | 2         | 6         |                            |
| 2.    | Пневматика:<br>- пневматические системы и компоненты (двойная раздвижная дверь, трактор),<br>- изобретение Ктезибии - катапульта.   | 8                | 2         | 6         |                            |
| 2.    | Возобновляемая энергетика:<br>- возобновляемые источники энергии,<br>- энергия воды (пилорама),<br>- энергия ветра (преобразование в движение),<br>- солнечная энергия (преобразование в электричество).  | 8                | 2         | 6         |                            |
| 2.    | Электротехника и электроника:<br>- электрические схемы,<br>- последовательное и параллельное соединение,<br>- электронные компоненты,<br>- электронный управляющий модуль.  | 16               | 4         | 12        |                            |
| 3     | Творческий проект   | 16               | 4         | 12        | Представление проекта      |
|       | <b>Всего:</b>   | <b>78</b>        | <b>21</b> | <b>57</b> |                            |

## Учебный (тематический) план 3 года обучения

| № п/п | Название раздела/темы  | Количество часов |           |           | Формы аттестации/контроля |
|-------|--|------------------|-----------|-----------|---------------------------|
|       |  | Всего            | Теория    | Практика  |                           |
|       | <b>1 Робототехника и программирование систем управления с Fischertechnik</b> |                  |           |           |                           |
| 1     | Введение в робототехнику и программирование систем управления                | 4                | 1         | 3         | Практическое задание      |
| 1     | Среда программирования (ROBO Pro Light, контроллер BT Smart)                 | 6                | 2         | 4         | Практическое задание      |
| 1     | Проекты с пошаговыми инструкциями  | 22               | 8         | 14        | Практическое задание      |
| 1     | Творческий проект  | 10               | 2         | 8         | Представление проекта     |
|       | <b>2 Конструирование и программирование с Lego education Spike Prime</b>     |                  |           |           |                           |
|       | Введение в программирование с Lego education Spike Prime                     | 4                | 1         | 3         | Практическое задание      |
|       | Проекты с пошаговыми инструкциями  | 22               | 8         | 14        | Практическое задание      |
|       | Творческий проект  | 10               | 2         | 8         | Представление проекта     |
|       | <b>Всего:</b>  | <b>78</b>        | <b>24</b> | <b>54</b> |                           |

### Содержание учебного (тематического) плана

#### Первый год обучения

##### 1. Введение в программу

Теория: Учебный план программы, правила поведения в учреждении, на занятиях, правила по технике безопасности при работе с наборами.

Наборы «Lego education Wedo 2,0» и «Fischertechnik», история создания конструкторов. Правила работы и названия деталей набора «Lego education Wedo 2,0», основные способы соединения деталей.

Практика: сборка моделей из деталей набора «Lego education Wedo 2,0».

##### 2. Конструирование и программирование с «Lego education Wedo 2,0»

###### 2.1. Знакомство с набором (первые шаги)

Теория: Названия блоков-схем, их сочетания. Блоки-операторы, блоки мотора (мощность и остановка, направление и время вращения), блоки данных датчиков.

Практика: Сбор модели, подключение модели к электронному устройству; программирование улитки-фонарика, вентилятора, движущегося спутника, робота-шпиона. Изменение программы по заданным параметрам. Создание, и программирование моделей (научного вездехода, манипулятора детектора объектов, манипулятор отправки сообщений).

## **2.2. Проекты с пошаговыми инструкциями**

Теория: а) Сила. Уравновешенные и неуравновешенные силы.

б) Способы увеличения скорости автомобиля (повышающая и понижающая передачи; использование шин разного размера).

в) Происхождение и природа землетрясений, сейсмоустойчивые конструкции.

Практика: а) Создание и программирование робота для изучения результатов действия уравновешенных и неуравновешенных сил (тяга), исследование с увеличением веса, с изменением шин. Дополнительные исследования (постройка робота-тягача другого типа, представление проекта.

б) Проведения соревнования по перетягиванию между двумя новыми роботами-тягачами. Создание и программирование гоночного автомобиля для изучения факторов, влияющих на его скорость. Документирование хода и результатов испытания.

в) Постройка симулятора землетрясений, способного передавать зданиям колебательные движения.

## **2.3. Проекты с открытым решением**

Теория: Возможности простых механизмов, приводов машин, механики и статики, динамики, пневматики.

Практика: Выполнение эскиза будущего изделия; сборка изделия, тестирование и корректировка модели.

## **3. Конструирование (набор Fischertechnik)**

### **4.1. Простейшие механизмы**

Теория: Наклонная плоскость. Винт. Клин. Рычаг. Точка опоры. Блок. Колесо и ось. Выигрыш в силе. Работа. Сила. Энергия. КПД.

Практика: Сборка моделей шести типов простейших механизмов, и испытание их возможностей.

### **4.2. Приводы машин**

Теория: Ветряной двигатель. Пружинный двигатель. Резиномотор. Пружинный двигатель с заводным механизмом.

Практика: Сборка и испытание моделей транспортных средств (буер, модель с пружиной, модель с резиномотором, трехколесный автомобиль, баги).

Измерение времени и расстояния при различных условиях.

### **4.3. Механика и статика**

Теория: Механика. Электрический двигатель. Червячный редуктор. Зубчатая передача. Рычаг. Статика.

Практика: Сборка и испытание модели шлагбаума (червячный редуктор), зубчатой передачи (приводы транспортных средств), модели рычажных весов, модели весов с передвижной гирей (рычаг). Сборка и испытание модели стола, модели стремянки, вышки для охоты (статика).

#### **4.4. Динамика**

Теория: Динамика. Сила. Путь. Сила тяжести, центробежная сила. Энергия.

Практика: Сборка площадок для испытания шарика; испытание движения шарика по прямой, скоростного спуска, аттракциона с «мертвой» петлей, хафпайп.

#### **4.5. Пневматика**

Теория: Основы пневматики. Преимущества пневматики. Краткая история. Пневматические системы и компоненты. Учебные конструкции с пневматическим приводом.

Практика: Экспериментирование сборки компрессора, цилиндра, распределительного крана. Сборка и экспериментирование моделей простых конструкций с пневматическим приводом: модели ножничного подъемника, модели насоса для воздушных шариков, модели двойной раздвижной двери.

#### **5. Творческий проект**

Теория: Продукт проекта. Понятия «проблема», цель и задачи проекта. Ресурсы проекта. Пути и средства для достижения цели. Этапы реализации проекта.

Практика: определение проблемы. Выбор темы проекта (варианты: хищник и жертва, язык животных, экстремальная среда обитания...). Сбор информации для проекта. Обработка информации. Определение цели и задач проекта. Определение ресурсов проекта, путей и средств для достижения цели. Определение содержания этапов выполнения проекта. Оформление проекта.

### **Второй год обучения**

#### **1. Конструирование и программирование (Lego education Wedo 2,0)**

##### **1.1. Проекты с пошаговыми инструкциями**

Теория: а) Вклад некоторых живых существ в жизненные циклы растений.

б) Водная эрозия, характер осадков, вред от воды.

в) Стихийное бедствие и спасательная операция.

Практика: а) Растения и опылители – создание и программирование модели пчелы и цветка для имитации взаимосвязи между опылителем и растением, представление и описание различных моделей, созданных для растений и их опылителей.

б) Предотвращение наводнения – создание и программирование паводкового шлюза для контроля уровня воды в реке, представление и документирование решений, разработанных для предотвращения изменений поверхности земли под воздействием воды.

в) Десантирование и спасение – создание и программирование устройства для перемещения людей и животных безопасным, удобным способом, представление своего решения.

## **1.2. Проекты с открытым решением**

Теория: а) Типы среды обитания (влияние окружающей среды на характеристики животных); б) Реальные миссии космических вездеходов.

Практика: а) Изучение типов среды обитания по всему миру и в разное время и объяснение, образа жизни и успешного выживания видов, создание и программирование животного или рептилии, которое могло бы жить в конкретной среде обитания; представление проекта по животному и его среде обитания.

б) Изучение возможностей космических вездеходов в будущем; создание, программирование космического вездехода для выполнения конкретной задачи; представление прототипа.

## **2. Конструирование (набор Fischertechnik)**

### **2.1. Механика и статика**

Теория: Червячный редуктор. Винтовая передача. Рулевое управление - рулевой механизм Аккермана. Сцепление с поверхностью. Амортизация дорожных неровностей, рессорная подвеска. Винтовая передача. Кривошипно-шатунный механизм. Статика.

Практика: Сборка и испытание модели поворотной платформы (червячный редуктор), модели токарного станка (винтовая передача), модели внедорожника с рулевым управлением и рессорной подвеской, с пружинным двигателем, модели стеклоочистителя (кривошипно-шатунный механизм). Сборка и испытание моделей балочного моста, модели подъемного крана (статика).

### **2.2. Динамика**

Теория: Взаимосвязь между силой и движением. Сила тяжести, центробежная сила. Сила трения. Энергия (потенциальная, кинетическая).

Практика: Сборка и испытание маршрута с препятствиями.

### **2.3. Пневматика**

Теория: Пневматические системы и компоненты. Изобретение древнегреческого изобретателя Ктезибии, который строил пневматические катапульты.

Практика: Сборка и экспериментирование конструкций с пневматическим приводом: модели двойной раздвижной двери. Создание модели пневматической катапульты без использования инструкции; модели с ресивером. Сборка и испытание тракторов (4 модели).

### **2.4. Возобновляемая энергетика**

Теория: Возобновляемые источники энергии. Энергия воды, ветра, солнца. Преобразование энергии воды в движение, в электричество; энергии ветра в движение, в электричество; солнечной энергии в электричество. Накопление солнечной энергии.

Практика: Сборка и испытание модели ветряной электростанции, модели колеса

обозрения, модели электромобиля (на солнечных батареях), модели солнечной зарядной станции и модели электромобиля (с ионистором); модели шлагбаума.

### **2.5. Электрические цепи и электроника**

Теория: Историческая справка. Основы электроники. Электрические схемы. Последовательное и параллельное соединение. Электронные компоненты, Электронный управляющий модуль.

Практика: Сборка и испытание модели карманного фонаря, тестера, освещения в холодильнике, освещения в коридоре. Сборка и испытание карусели с управляющим модулем.

### **3. Творческий проект**

Теория: механика и статика, динамика, пневматика.

Практика: выполнение эскиза будущего изделия; сборка изделия, тестирование и корректировка модели.

Теория: Понятия «актуальность», «проблема», цель и задачи. Пути и средства для достижения цели. Этапы реализации проекта.

Практика: Выбор темы проекта. Определение проблемы. Сбор информации для проекта. Обработка информации. Определение цели и задач проекта. Определение содержания этапов выполнения проекта.

## **Третий год обучения**

### **1. Робототехника и программирование систем управления (набор Fischertechnik)**

#### **1.1. Введение в робототехнику и программирование систем управления**

Теория: Автоматизированные системы. Контроллер BT Smart.

Практика: Тестирование оборудования.

#### **1.2. Среда программирования**

Теория: Компьютерная программа ROBO Pro Light. Международное обозначение логических элементов.

Практика: Сборка, программирование, испытание, устранение неисправностей моделей карусели, светофора для пешеходов.

#### **1.3. Проекты с пошаговыми инструкциями**

Теория: Компьютерная программа ROBO Pro Light.

Практика: Сборка, программирование, испытание, устранение неисправностей моделей маяка, стиральной машины, сушилки для рук, шлагбаума, модель автоматического пресса, конвейера, гусеничного вездехода.

#### **1.4. Творческий проект**

Теория: Продукт проекта. Понятия «актуальность», «проблема», цель и задачи. Пути и средства для достижения цели. Этапы реализации проекта.

Практика: Выбор темы проекта. Определение проблемы, актуальности. Формулировка цели и задач. Сбор информации для проекта. Обработка

информации. Отбор значимой информации. Определение цели и задач проекта, объекта и предмета; формулирование актуальности и новизны проекта. Определение ресурсов проекта, путей и средств для достижения цели. Определение содержания этапов выполнения проекта.

## **2. Конструирование и программирование с Lego education Spike Prime**

### **2.1. Введение в программирование с Lego education Spike Prime**

Теория: Программные блоки. Текстовые блоки.

Практика: Тестирование оборудования и программирование.

### **2.2. Проекты с пошаговыми инструкциями**

Теория: Проблема, прототип, ремонт и изобретательство,

Практика: Сборка модели (собачка Кики, блоха, захваты с устройством управления, Станок с ЧПУ), испытание, определение проблемы.

### **2.3. Творческий проект**

Теория: Продукт проекта. Понятия «актуальность», «проблема», «гипотеза», цель и задачи, новизна проекта, объект и предмет. Ресурсы проекта. Пути и средства для достижения цели. Этапы реализации проекта.

Практика: Выбор темы проекта. Определение проблемы, актуальности. Формулировка цели и задач, объекта и предмета, новизны проекта. Проведение социологического опроса. Выработка гипотезы – предположения. Сбор информации для проекта. Обработка информации. Отбор значимой информации. Определение цели и задач проекта, объекта и предмета; формулирование актуальности и новизны проекта. Определение ресурсов проекта, путей и средств для достижения цели. Определение содержания этапов выполнения проекта.



### 3. Комплекс организационно-педагогических условий

#### 3.1. Календарный учебный график

| № п/п | Основные характеристики образовательного процесса |  |
|-------|---|--|
| 1     | Количество учебных недель                         | 39   |
| 2     | Количество учебных дней                           | 39   |
| 3     | Количество часов в неделю                         | 2  |
| 4     | Количество часов всего                            | 234  |
| 5     | Недель в I полугодии                              | 15   |
| 6     | Недель во II полугодии                            | 24   |
| 7     | Начало занятий                                    | 1 сентября   |
| 8     | Каникулы  | С 1 июля по 31 августа   |
| 9     | Праздничные - выходные дни                        | 4 ноября, 1-8 января,<br>23 февраля, 8 марта,<br>1, 9 мая, 12 июня |
| 1     | Окончание учебного года                           | 31 июня  |

#### 3.2. Условия реализации программы

##### Материально-техническое обеспечение

Учебный кабинет в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами (включая типовую мебель).

Доска школьная (магнитно-меловая).

Оборудование:

Ноутбук – 2 шт.

Конструктор Fischertechnik (STEM PREP 2.0 – физика, робототехника, экотехнологии) – 3 набора.

Конструктор Spike Prime – 2 набора.

Конструктор Lego education Wedo 2,0 – 1 набор.

##### Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог дополнительного образования, имеющий высшее педагогическое образование, обучившийся на соответствующих курсах повышения квалификации – владеющий базовыми знаниями и умениями по робототехнике и работе с конструкторами, используемыми в процессе освоения программы.

##### Методические материалы

| № п/п | Название раздела, темы  | Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал  | Формы, методы, приемы обучения.<br>Педагогические технологии   | Формы учебного занятия                                 |
|-------|---|---|--|--|
|       | Введение в программу  | Ноутбук,<br>План эвакуации.<br>Наборы «Lego education Wedo 2,0», «Fischertechnik», «Lego education Spike Prime» | Групповая форма.<br>Словесные, наглядные, практические методы.<br>Групповые, игровые технологии  | Беседа,<br>практическое занятие с игровыми элементами, |
|       | Конструирование и программирование с Lego education Wedo 2,0    | Ноутбук,<br>набор «Lego education Wedo 2,0», карты с заданиями для установливания причинно-следственных связей  | Групповая и индивидуальная форма.<br>Словесные, наглядные; практические, исследовательские методы.<br>Личностно-ориентированные, исследовательского (проблемного) обучения | Беседа,<br>практическое занятие                        |
|       | Творческий проект   | Ноутбук,<br>набор «...»; карты с заданиями для установливания причинно-следственных связей                      | Групповая и индивидуальная форма.<br>Словесные, наглядные; исследовательские методы.<br>Технология исследовательского (проблемного) обучения.                              | Практическое занятие.<br>Изобретательство              |
|       | Конструирование с Fischertechnik                                | Наборы «Fischertechnik»; тех. карты к набору; карты с заданиями с проблемными вопросами.                        | Групповая и индивидуальная форма.<br>Словесные, наглядные; практические, исследовательские.<br>Личностно-ориентированные, исследовательского (проблемного) обучения.       | Беседа,<br>практическое занятие,<br>исследование.      |
|       | Конструирование и программирование с Lego education Spike Prime | Наборы «Lego education Spike Prime»; карты с заданиями.   | Групповая и индивидуальная форма.<br>Словесные, наглядные; практические, исследовательские.<br>Исследовательского (проблемного) обучения.                                  | Тематические задания по подгруппам                     |

На занятиях используются следующие **педагогические технологии**:

- личностно-ориентированные технологии;
- групповые технологии;
- технология исследовательского (проблемного) обучения
- технология проектного обучения.

При проведении занятий используются следующие **методы**:

1. Словесные методы – рассказ, беседа и видео-уроки, направленные на формирование теоретических и практических знаний:

2. Наглядные методы: компьютерные иллюстрации - плакаты: «Техника безопасности»; «Алгоритмы и исполнители»; Инструкции по сборке моделей.

3. Практические методы – практическая деятельность, исследовательская деятельность, направленная на развитие умений применить на практике полученные знания.

4. Творческие методы – проект, фантазия, направленные на развитие воображения, эмоций, расширения сферы восприятий. Они выражаются в конструировании роботов под конкретные условия и задачи, разработке новых алгоритмов, оптимизации готовых конструкций.

5. Игровые методы: практикум; консультация; ролевая игра; соревнование; творческий конкурс; выставка; проверка и коррекция знаний и умений.

При выполнении практических заданий используются следующие **дидактические материалы**:

- 1) технологические карты к набору;
- 2) задания для контроля и промежуточной аттестации;
- 3) задания по формированию умений сравнивать, анализировать, доказывать, устанавливать причинно-следственные связи, обобщать;
- 4) задания различного уровня сложности: репродуктивного, преобразующего, творческого;
- 5) задания с проблемными вопросами;
- 6) дидактические материалы с поясняющими рисунками;
- 7) иллюстративный материал:  
плакаты, фотографии, схемы;  
видеофильмы на тему:
  - простые машины (механизмы в работе (блоки, рычаг, зубчатые колеса);
  - использование простых механизмов в современном оборудовании.

**Информационное обеспечение реализации программы:**

- <http://www.eLIBRARY.ru> – Научная электронная библиотека.
- <http://www.pedlib.ru> – Педагогическая библиотека.
- <http://www.rsl.ru> – Российская государственная библиотека.

### 3.3. Формы аттестации/ контроля и оценочные материалы

Вводная диагностика проводится в начале обучения (сентябрь). С целью определения исходного уровня знаний, умений и навыков проводится беседа, даются практические задания. Результаты начальной диагностики используются для планирования работы.

Для определения уровня творческих способностей учащиеся принимают участие в конкурсах творческих работ на уровне объединения и учреждения, результаты фиксируются в листе достижений учащихся.

В мае проводится промежуточная диагностика в форме практического занятия, позволяющего определить результаты работы и степени усвоения теоретических и практических знаний, умений и навыков, сформированность личностных качеств.

В конце обучения проводится итоговая диагностика, где определяется уровень освоения программы.

#### Характеристика оценочных материалов

##### Стартовый уровень

|                       | Планируемые результаты  | Критерии оценивания   | Виды контроля/ промежуточной аттестации | Диагностический инструментарий (формы, методы, диагностики)                        |
|-----------------------|---|---|---|--|
| Личностные результаты | Проявление доброжелательности, правдивости, заботы о других.                                    | Доброжелателен, правдив, верен своему слову, вежлив, заботится об окружающих, пресекает грубость, недобрые отношения к людям (3 б.)<br>Доброжелателен, правдив, верен своему слову, вежлив, заботится об окружающих, но не требует этих качеств от других (2 б.).<br>Помогает другим по поручению преподавателя, не всегда выполняет обещания, в присутствии старших, чаще скромно, со сверстниками бывает груб (1 б.). | Пед. наблюдение                         | Методика Шиловой М.И.;<br><br>Педагогическое наблюдение, анализ заполненных тестов |
|                       | Проявление ответственности за свои действия, дисциплинированности, соблюдение правил поведения; | Выполняет поручения охотно, ответственно. Дисциплинирован, везде соблюдает правила поведения, требует того же от других (3 б.).<br>Выполняет поручения ответственно. Хорошо ведет себя независимо от наличия контроля, но не требует этого от других (2б.).<br>Начинает работу, часто не доводит ее до конца.<br>Соблюдает правила поведения только при наличии контроля (1 б.).  |   |  |
| НБ                    | Умение  | Умеет поставить цель, составить план  |   |  |

|                       |  |   |              |  |
|-----------------------|--|---|--------------|--|
|                       | планировать последовательность шагов для достижения целей  | действий, умеет координировать действия для достижения цели (3 б.).<br>Умеет поставить цель, составить план действий, не умеет координировать действия для достижения цели (2 б.).<br>Ставит цель с помощью педагога, составляет не полный план действий, не умеет координировать действия для достижения цели (1 б.).  |              |  |
|                       | Умение решать логические задачи  | Умеет выделять общие признаки, подмечать закономерности, выдвигать гипотезы, проверять их, строить цепочки рассуждений, делать выводы (3 б.)<br>Умеет выделять некоторые признаки, выдвигать гипотезы, проверять их, не всегда строит логические цепочки рассуждений и делает выводы (2 б.)<br>Умеет выделять некоторые признаки, выдвигает гипотезы с помощью педагога, проверяет их, не строит логические цепочки рассуждений и выводы (1 б.) |              |  |
|                       | Умение взаимодействовать в группе, проявление усидчивость (в понятие которого вкладывается навык планомерной работы) | Находит подход к собеседнику даже в сложных ситуациях, добивается его расположения, налаживает доброжелательные отношения, проявляет усидчивость (3 б.).<br>Не всегда находит подход к собеседнику, налаживает продуктивные отношения.<br>Проявляет усидчивость (2 б.).<br>Очень редко плодотворно работает в паре. Не усидчив (1б.).   |              |  |
|                       | Проявление творческого потенциала при создании изделия   | Выполняет изделие не похожее на аналоги, проявляется индивидуальный замысел (3 б.).<br>Выполняя изделие, часто использует конструкции известных моделей (2 б.).<br>Выполняя изделие, всегда использует конструкции известных моделей (1 б.).  |              |  |
| Предметные результаты | Знание терминов, используемых при работе   | Соответствие теоретических знаний программным требованиям:<br>знает более 80% терминов (3б);<br>более 50 %, до 80% (2 б.);<br>менее 50% (1 б.).   | Тестирование | Тестовое задание/ анализ выполнения заданий.<br>Карта экспертной оценки предметных результатов |
|                       | Понимание принципов действия передачи движения, работы простейших механизмов ременных и зубчатых передач.            | Соответствие теоретических знаний программным требованиям<br>понимает более 80% принципов (3б);<br>более 50 %, до 80% (2 б.);<br>менее 50% (1 б.).  |              |  |

|   |   |                     |  |
|---|---|---------------------|--|
| Умение использования функций простейших машин (механизмов).   | Соответствие практических навыков программным требованиям получается более 80% (3б); более 50 %, до 80% (2 б.); менее 50% (1 б.). | Контрольные задания | Анализ выполнения задания/<br>Карта экспертной оценки предметных результатов |
| Умение создавать изделия и конструкции по технологическим картам; умение проводить исследование явлений и простейших закономерностей. |   |                     |  |

### Базовый уровень

|                              | Планируемые результаты   | Критерии оценивания   | Виды контроля/промежуточной аттестации | Диагностический инструментарий (формы, методы, диагностики)                        |
|------------------------------|--|---|--|--|
| <b>Личностные результаты</b> | Проявление познавательного интереса, потребности в образовании и самообразовании                       | Проявляет стойкий познавательный интерес, потребность в образовании и самообразовании, добивается выдающихся результатов (3 б.);<br>проявляет стойкий познавательный интерес, проявляет потребность в образовании, добивается хороших результатов (2 б.);<br>наблюдает за деятельностью других, мало проявляет потребность в образовании.<br>Результативность невысокая (1 б.).   | Пед. наблюдение                        | Методика Шиловой М.И.;<br><br>Педагогическое наблюдение, анализ заполненных тестов |
|                              | Проявление дружелюбия, инициативности, выступает перед аудиторией                                      | Легко вступает и поддерживает контакты, дружелюбен со всеми, инициативен, по собственному желанию успешно выступает перед аудиторией (3 б.).<br>Вступает и поддерживает контакты, дружелюбен со всеми, по инициативе руководителя или группы выступает перед аудиторией (2 б.).<br>Поддерживает контакты избирательно, чаще работает индивидуально, публично не выступает (1 б.). |  |  |
|                              | Проявление нравственности и гуманности (доброжелательности, правдивости, вежливости, заботы о других). | Доброжелателен, правдив, вежлив, заботится об окружающих, пресекает грубость (3 б.).<br>Доброжелателен, правдив, вежлив, заботится об окружающих, но не требует этих качеств от других (2 б.).<br>Помогает другим по поручению педагога, не всегда выполняет обещания (1 б.)  |  |  |

|                           |  |  |  |  |
|---------------------------|--|--|--|--|
| Метапредметные результаты | Умение решать логические задачи  | <p>Умеет выделять общие признаки, подмечать закономерности, выдвигать гипотезы, проверять их, строить цепочки рассуждений, делать выводы (3 б.)</p> <p>Умеет выделять некоторые признаки, выдвигать гипотезы, проверять их, не всегда строит логические цепочки рассуждений и делает выводы (2 б.)</p> <p>Умеет выделять некоторые признаки, выдвигает гипотезы с помощью педагога, проверяет их, не строит логические цепочки рассуждений и выводы (1 б.)</p> | Пед. наблюдение                            | Задания с проблемными вопросами, на развитие воображения и творчества. Анализ выполнения плана/ карта экспертной оценки компетентности учащегося |
|                           | Проявление творческого потенциала при создании изделия                               | <p>Выполняет изделие не похожее на аналоги, проявляется индивидуальный замысел (3 б.).</p> <p>Выполняя изделие, часто использует конструкции известных моделей (2 б.).</p> <p>Выполняя изделие, всегда использует конструкции известных моделей (1 б.).</p>  |  |  |
|                           | Умение сотрудничать в группе, проявление лидерских качеств                           | <p>Находит подход к собеседнику даже в сложных ситуациях, добивается его расположения, налаживает доброжелательные отношения, инициативен (3 б.).</p> <p>Не всегда находит подход к собеседнику, налаживает продуктивные отношения. Не всегда проявляет инициативу (2 б.).</p> <p>Очень редко плодотворно работает в паре. Не инициативен (1б.).</p>   |  |  |
| Предметные результаты     | Понимание механического движения и причин, вызывающих или изменяющих это движение    | Соответствие теоретических знаний программным требованиям: знает более 80% (3б); более 50 %, до 80% (2 б.); менее 50% (1 б.).  | Тестирование, беседа, практическое задание | Тестовое задание/ анализ выполнения заданий. Карта экспертной оценки предметных результатов  |
|                           | Умение создавать программы на графическом языке в виде блок-схем и текстовых блоков. | Соответствие умений программным требованиям: знает более 80% (3б); более 50 %, до 80% (2 б.); менее 50% (1 б.).  |  |  |

## **4. Список литературы**

### **Нормативные документы**

1. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273.
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.).
3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р).
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Приказ Минобрнаука России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным развивающим программам».
7. Закон Свердловской области от 21.12.2015 г. № 151-ОЗ «О стратегии социально-экономического развития Свердловской области на 2016-2030 годы» (с изменениями на 22.03.2018 г.).
8. Приказ МОиПО Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
9. «Стратегия социально-экономического развития Североуральского городского округа на период до 2030 года» (31.08.2018 г. № 913) утвержденная решением Думы Североуральского городского округа от 26.12.2018 г. № 85.
10. Устав МАУ ДО «ЦВР».
11. Положение МАУ ДО «ЦВР» «О порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных программ».

### **Литература, используемая при составлении программы**

1. Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Начальная робототехника», авторы-составители Трифонова Е.А., Ладыгина Н.В., Фоминых Ю.Б. педагоги дополнительного образования ГАУ ДО СО «Дворец молодежи».



2. Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Робототехника», автор-составитель Карташев С.В. педагог дополнительного образования ГАУ ДО СО «Дворец молодежи».

3. Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Легоконструирование», автор-составитель Ли Бэла Моисеевна, педагог дополнительного образования средней общеобразовательной школы п. Новониколаевский, Балаковского района Саратовской области.

4. Кручинин, В.А. Психология развития и возрастная психология [Текст]: учебн. пос. для вузов / В.А. Кручинин, Н.Ф. Комарова; Нижегород. гос. архитектур.- строит. ун-т. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2016. – 219 с.

5. Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей» (письмо Минобрнаука России от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций»).

6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы) (письмо Минобрнаука России от 18.11.2015 г. № 09-3242).

7. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области, ГАН ОУ СО «Дворец молодежи» от 04.03.2022 № 219-д «О внесении изменений в методические рекомендации «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных организациях», утвержденные приказом ГАН ОУ СО «Дворец молодежи» от 01.11.2021 № 934-д» (вместе с методическими рекомендациями «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных организациях»).

8. Сборник диагностических методик для специалистов системы дополнительного образования детей / Сост.: В.Н. Нохрин, Н.А. Уварова – Екатеринбург: ГОУ ДОД ЦДОД «Дворец молодежи», 2005 – 68 с.

9. Смирнова, Е.О. С50 Детская психология: учебник / Е.О. Смирнова. — М.: КНОРУС, 2016. — 280 с.

#### **Литература для учащихся и родителей**

10. Журнал «Наука и жизнь».
11. Журнал «Думай Кидс».
12. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2013.
13. Изобретения. Энциклопедия для детей. Автор текста Джулия Барталоззи. – М.: ООО «Издательская группа Аттикус», 2009.

# Приложения

## Приложение 1

### Оценочные таблицы

Таблица № 1

Уровень результатов практической работы учащихся

| Средний показатель %     |                 |                 |                         |                 |                 |                             |                 |                 |
|--------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|
| Теоретическая подготовка |                 |                 | Практическая подготовка |                 |                 | Общеучебные умения и навыки |                 |                 |
| Минимальный уровень      | Базовый уровень | Высокий уровень | Минимальный уровень     | Базовый уровень | Высокий уровень | Минимальный уровень         | Базовый уровень | Высокий уровень |

Таблица № 2

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

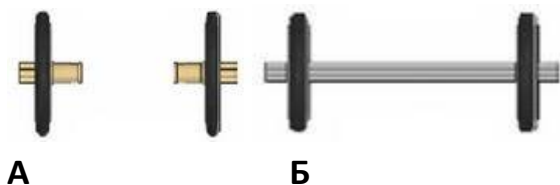
при выполнении учащимися практической работы

| Уровень                         | Критерии оценивания   |
|---------------------------------|---|
| Высокий уровень<br>(3 балла)    | – Работа выполняется самостоятельно без помощи педагога;<br>– высокая сложность работы;<br>– творческий подход к выполнению работы.   |
| Базовый уровень<br>(2 балла)    | – Работает самостоятельно с небольшой помощью педагога;<br>– работа достаточно сложная;<br>– изделие содержит незначительные технологические дефекты;<br>– работа по образцу с элементами творчества. |
| Минимальный уровень<br>(1 балл) | – работа выполнена с помощью педагога;<br>– изделие очень простое;<br>– изделие имеет грубые технологические нарушения;<br>– работа по образцу.   |

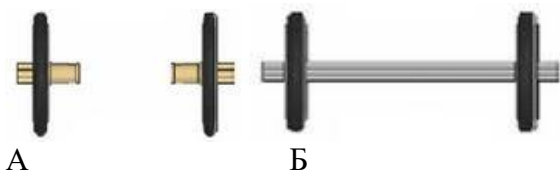
Тестовые ЗАДАНИЯ № 1

I. Колесо и ось

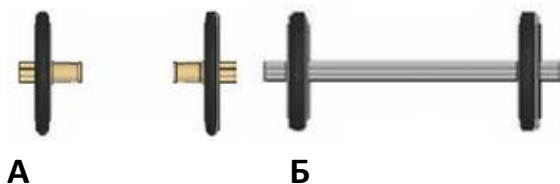
1) Какая модель, умеет делать крутой поворот?



2) У какой модели, колеса всегда вращаются с одной скоростью?



3) У какой модели, колеса могут вращаться с разной скоростью?



4) Какая скорость у большого и маленького колеса при вращении оси с расположенными на ней разными колесами?



- 5) а) разная,
- 6) б) одинаковая,
- 7) в) не знаю

## II. Детали

8) Как называется деталь конструктора?



Червяк

Ось

Втулка-удлиннитель

9) Как называется деталь конструктора?



Блок

Шкив

Кардан

10) Деталь служит для соединения балок между собой, имеющая крестообразное сечение \_\_\_\_\_

11) Как называется деталь конструктора?



Кардан

Ворот

Кулачок

12) Как называется деталь конструктора?



Коронное колесо

Коническое колесо

Цилиндрическое зубчатое колесо

13) Как называется деталь конструктора?



Коронное колесо

Коническое колесо

Цилиндрическое зубчатое колесо

14) Как называется деталь конструктора? 1 балл



Ось  
Штифт  
Полуось

15) Как называется деталь конструктора?



Универсальная втулка  
Штифт  
Втулка-удлиннитель

16) Как называется деталь конструктора?



Угловой коннектор  
Фиксатор  
Дифференциал

17) К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся:

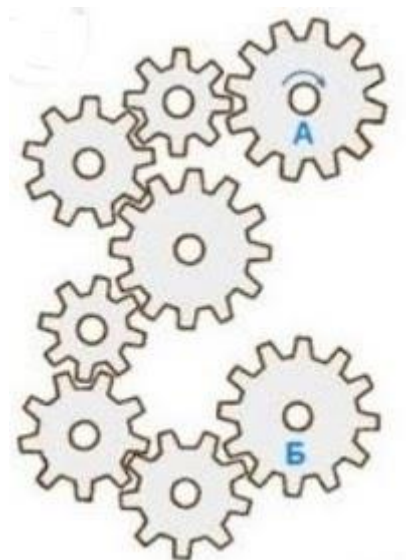
балки, штифты, втулки, фиксаторы  
балки, втулки, шурупы, гайки  
штифты, шурупы, болты, пластины

18) Деталь, исполняющая роль каркаса (скелета вашей модели)

---

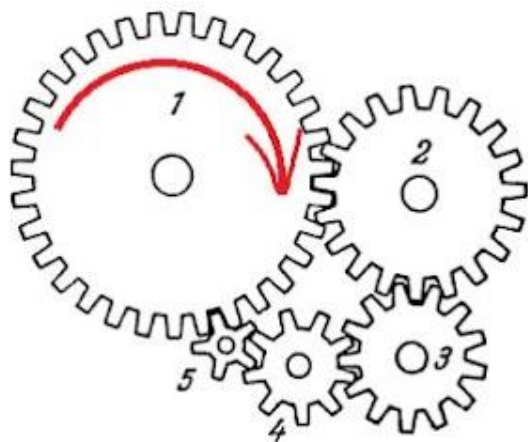
### III. Зубчатая передача

1. В какую сторону будет двигаться шестеренка Б, если шестеренка А ведущая?



- По часовой стрелке
- Против часовой стрелки
- Не будет двигаться

2. Как будет вращаться шестеренка № 5 при условии, что шестеренка № 1 является ведущей и вращается по часовой стрелке?



- По часовой стрелке
- Против часовой стрелки
- Шестеренка вращаться не будет

3. Чему будет равно передаточное число, если число зубцов на маленькой шестеренке 8, а на большой 24?



- 5
- 182
- 3
- 4

## IV. Передачи и механизмы

1. Как называется данный тип передачи?



Зубчатая  
Червячная  
Зубчато-коронная

2. Какая передача используется в данной конструкции захвата?



Ременная  
Зубчатая  
Червячная

3. Вращая шестеренку по часовой стрелке, она будет вращаться:



По часовой стрелке  
Против часовой стрелки  
Шестеренка вращаться не будет

4. Как называется этот механизм?



Кулачковая передача  
Червячная передача  
Реечная передача

**Мониторинг развития качеств личности обучающихся**

| Качества личности   | Признаки проявления качеств личности  |   |  |   |
|---|---|---|--|---|
|   | ярко проявляются<br>3 балла   | проявляются<br>2 балла  | слабо проявляются<br>1 балл  | не проявляются<br>0 баллов  |
| 1. Активность, организаторские способности                  | Активен, проявляет стойкий познавательный интерес, целеустремлен, трудолюбив и прилежен, добивается выдающихся результатов, инициативен, организует деятельность других.              | Активен, проявляет стойкий познавательный интерес, трудолюбив, добивается хороших результатов.  | Мало активен, наблюдает за деятельностью других, забывает выполнить задание. Результативность невысокая.   | Пропускает занятия, мешает другим.  |
| 2. Коммуникативные навыки, коллективизм                     | Легко вступает и поддерживает контакты, разрешает конфликты, дружелюбен со всеми, инициативен, по собственному желанию успешно выступает перед аудиторией.                            | Вступает и поддерживает контакты, не вступает в конфликты, дружелюбен со всеми, по инициативе руководителя или группы выступает перед аудиторией. | Поддерживает контакты избирательно, чаще работает индивидуально, публично не выступает.  | Замкнут, общение затруднено, адаптируется в коллективе с трудом, является инициатором конфликтов.   |
| 3. Ответственность, самостоятельность, дисциплинированность | Выполняет поручения охотно, ответственно, часто по собственному желанию, может привлечь других. Всегда дисциплинирован, везде соблюдает правила поведения, требует того же от других. | Выполняет поручения охотно, ответственно. Хорошо ведет себя независимо от наличия или отсутствия контроля, но не требует этого от других.         | Неохотно выполняет поручения. Часто не доводит работу до конца. Справляется с поручениями и соблюдает правила поведения только при наличии контроля и требовательности педагога или товарищей. | Уклоняется от поручений, безответственен. Часто недисциплинирован, нарушает правила поведения, слабо реагирует на воспитательные воздействия. |
| 4. Нравственность, гуманность                               | Доброжелателен, правдив, верен своему слову, вежлив, заботится об окружающих, пресекает грубость, недобрые отношения к людям,   | Доброжелателен, правдив, верен своему слову, вежлив, заботится об окружающих, но не требует этих качеств от других.                               | Помогает другим по поручению преподавателя, не всегда выполняет обещания, в присутствии старших чаще скромн, со  | Недоброжелателен, груб, пренебрежителен, высокомерен с товарищами и старшими, часто обманывает,   |



|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
|   |  |   | сверстниками бывает груб.   | неискренен.   |
| 5. Креативность, склонность к исследовательско-проектировочной деятельности | Имеет высокий творческий потенциал.<br>Самостоятельно выполняет исследовательские, проектировочные работы. Является разработчиком проекта, может создать проектировочную команду и организовать ее деятельность.<br>Находит нестандартные решения, новые способы выполнения заданий. | Выполняет исследовательские, проектировочные работы, может разработать свой проект с помощью преподавателя. Способен принимать творческие решения, но в основном использует традиционные способы. | Может работать в исследовательско-проектировочной группе при постоянной поддержке и контроле. Способен принимать творческие решения, но в основном использует традиционные способы. | В проектно-исследовательскую деятельность не вступает. Уровень выполнения заданий репродуктивный. |

### Диагностическая карта

мониторинга развития качеств личности учащихся

Общеобразовательная программа \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_\_\_ Педагог \_\_\_\_\_ Уч. год. \_\_\_\_\_

| №  | Фамилия, имя | Качества личности и признаки проявления |     |     |                                      |     |     |  |     |     |                            |     |     |  |     |     |
|----|--------------|---|-----|-----|--------------------------------------|-----|-----|--|-----|-----|----------------------------|-----|-----|--|-----|-----|
|    |              | Активность, организаторские способности |     |     | Коммуникативные навыки, коллективизм |     |     | Ответственность, самостоятельность, дисциплинированность |     |     | Нравственность, гуманность |     |     | Креативность, склонность к исследовательско-проектировочной деятельности |     |     |
|    |              | дата заполнения                         |     |     | дата заполнения                      |     |     | дата заполнения  |     |     | дата заполнения            |     |     | дата заполнения  |     |     |
|    |              | сент                                    | янв | май | сент                                 | янв | май | сент   | янв | май | сент                       | янв | май | сент   | янв | май |
| 1  |              |   |     |     |                                      |     |     |  |     |     |                            |     |     |  |     |     |
| 2  |              |   |     |     |                                      |     |     |  |     |     |                            |     |     |  |     |     |
| 3  |              |   |     |     |                                      |     |     |  |     |     |                            |     |     |  |     |     |
| 4  |              |   |     |     |                                      |     |     |  |     |     |                            |     |     |  |     |     |
| 5  |              |   |     |     |                                      |     |     |  |     |     |                            |     |     |  |     |     |
| 6  |              |   |     |     |                                      |     |     |  |     |     |                            |     |     |  |     |     |
| 7  |              |   |     |     |                                      |     |     |  |     |     |                            |     |     |  |     |     |
| 8  |              |   |     |     |                                      |     |     |  |     |     |                            |     |     |  |     |     |
| 9  |              |   |     |     |                                      |     |     |  |     |     |                            |     |     |  |     |     |
| 10 |              |   |     |     |                                      |     |     |  |     |     |                            |     |     |  |     |     |
|    | Итого        |   |     |     |                                      |     |     |  |     |     |                            |     |     |  |     |     |