

Отдел образования администрации Жердевского района Тамбовской области  
Бурнакский филиал  
Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения  
«Жердевская средняя общеобразовательная школа № 2»

Рассмотрена и рекомендована  
И утверждено методическим  
Советом школы  
Протокол №1  
От 25.08.2023г.



Утверждаю:  
Заведующий  
Бурнакским филиалом  
*М.А. Комбарова*  
Приказ № 310  
От 25.08.2023г.

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
Технической направленности  
«Лего-конструирование»

(стартовый)

Возраст обучающихся: 7-8 лет

Срок реализации: 1 год

Автор составитель:  
Топоркова Ирина Юрьевна  
педагог дополнительного образования

с. Бурнак 2023 г.

## Информационная карта программы

<b>Образовательное учреждение</b>	Бурнаковский филиал Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Жердевская средняя общеобразовательная школа №2»
<b>Название программы</b>	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Лего конструирование»
<b>Ф.И.О. автора, должность</b>	Топоркова Ирина Юрьевна, педагог дополнительного образования
<b>Сведения о программе:</b>	
<b>Нормативная база</b>	<p>Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»</p> <p>Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р)</p> <p>Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»</p> <p>Письмо Министерства образования и науки РФ от 28 августа 2015 г. № АК-2563/05 «О методических рекомендациях»</p> <p>Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.).</p> <p>Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (Зарегистрирован 18.12.2020 № 61573).</p> <p>Устав Муниципального бюджетного</p>

	общеобразовательного учреждения «Жердевская Средняя общеобразовательная школа №2»
<b>Область применения</b>	Дополнительное образование детей
<b>Направленность</b>	Техническая
<b>Вид программы</b>	Общеразвивающая
<b>Уровень программы</b>	Стартовый
<b>Возраст учащихся</b>	7-8 лет
<b>Продолжительность обучения</b>	1 год

## **Блок 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»**

### **1.1. Пояснительная записка.**

Характерная черта нашей жизни – нарастание темпа изменений. Мы живем в мире, который совсем не похож на тот, в котором мы родились. И темп изменений продолжает нарастать.

Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться.

Новое время порождает принципиально новый облик ученика, центральным компонентом которого становится готовность к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире.

Требования времени и общества к информационной компетентности учащихся постоянно возрастают. Ученик должен быть мобильным, современным, готовым к разработке и внедрению инноваций в жизнь.

Современное образование в настоящее время должно соответствовать целям опережающего развития. Это возможно благодаря изучению не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, а также ориентации как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Согласно одному из определений, робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. В настоящее время робототехника достаточно часто используется в контексте образовательного процесса в общеобразовательной школе. Нужно понимать, что в большинстве случаев речь идет о разной робототехнике – робототехнике, как прикладной науке, при рассмотрении вопросов содержания высшего образования, и «робототехнике», как форме учебной деятельности, направленной на достижения целей и задач, стоящих перед общеобразовательным учреждением.

Образовательная робототехника – достаточно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста. Lego – конструирование — образовательная технология, формирующая у школьников способность критически мыслить, умение видеть возникающие проблемы и находить пути их решения, четко осознавать, где можно применить свои знания. Lego – робот помогает понять основы робототехники, в курсе информатики – наглядно реализовать сложные алгоритмы, а в начальном профессиональном образовании – рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления, систем безопасности,

Лего-конструирование - это занятия общетехнического характера, построенные на базе образовательных конструкторов известной датской фирмы LEGO® для обучения школьников конструированию, моделированию и автоматическому управлению с помощью компьютера. Другими словами, лего конструирование – это создание программно управляемых роботов.

**Направленность программы – техническая. Уровень освоения – стартовый.**

## **Актуальность программы**

**Актуальность** изучения ЛЕГО-технологий стоит очень остро. В настоящее время нашей стране не хватает квалифицированных кадров – инженеров, конструкторов, технологов машино - и ракетостроения. Если с раннего детства правильно стимулировать стремление ребёнка к познанию, когда он вырастет, это перейдёт в умение учиться и воспринимать новое с детским энтузиазмом. У таких учеников потребность к творчеству будет постоянна, они будут испытывать радость от достижения поставленной цели, желание побеждать.

**Новизна.** ЛЕГО – это совершенно новые технологии в образовании. Мир «ЛЕГО» очень велик и разнообразен, его значение трудно переоценить. Конструирование роботов, написание программ для управления машиной развивают у детей творческие способности, мышление, социальные навыки. Конструктор «ЛЕГО» помогает детям воплощать в жизнь свои задумки, строить и фантазировать, увлеченно работая и видя конечный результат.

**Отличительной особенностью** программы является интеграция проверенных методик освоения базовых понятий робототехники с помощью конструкторов LEGO.

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

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

## **Педагогическая целесообразность**

Использование Лего-конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов.

Данная программа ориентирована на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Такую стратегию обучения и помогает реализовать образовательная среда LEGO, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия различных вариантов решения. Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Данная программа знакомит учащихся с инновационными технологиями в области робототехники, помогает им адаптироваться в образовательной и социальной средах.

**Адресат программы:** программа предназначена для учащихся в возрасте 7-8 лет.

В этом возрасте ребенок самостоятельно ищет решение поставленной перед ним задачи, выстраивая логические цепочки действий. Результат работы в кружке обеспечивает ему расширение знаний, кругозора, интеллекта. Участие в социально признаваемой и одобряемой деятельности позволяет подростку осознать и оценить себя, приобрести уверенность в собственной значимости и при этом адекватно отнестись к оценкам других.

Исходя из психологических особенностей возраста, педагог организует образовательный процесс, обеспечивая эмоциональное благополучие учащихся. Педагог создает благоприятный психологический климат в коллективе, атмосферу доброжелательности и ситуацию успеха для каждого учащегося.

Обучение через действие – этот принцип лежит в основе всех продуктов LEGO. Каждое задание содержит Взаимосвязь, Конструирование, Рефлексия, Развитие.

Взаимосвязь: Пополнение багажа знаний происходит, когда вновь приобретенные опыт и знания удастся соединить с уже имеющимися или сделать их стимулом, отправной точкой для нового этапа обучения.

Конструирование: Обучение и получение знаний через действие -это принцип подразумевает и создание моделей и генерацию идей.

Рефлексия: осмысление того, что сделано, создано, модифицировано, поиск словесной формулировки полученного знания, способов представления результатов опыта, путей его применения в комплексе с другими идеями и решениями.

Развитие: поддержка творческой атмосферы, эмоциональной и физической радости от успешно выполненной работы реализуется на этапе Развитие при выполнении более сложных заданий, способствующих углублению полученного опыта, развитию креативных и исследовательских навыков.

**Условия набора обучающихся:** для обучения в объединении принимаются все желающие, независимо от уровня первоначальных знаний.

**Состав группы:** постоянный. Нормы наполнения групп – 10-15 человек.

**Объем и срок освоения программы:** программа реализуется в течение 1 учебного года (36 академических часа).

### **Формы и режим занятий**

Занятия кружка строятся в соответствии с гигиеническими требованиями СанПин, а также с рекомендациями по использованию компьютеров в школе Министерства образования. Работа за компьютером чередуется с работой по получению, закреплению или контролю знаний. Проводятся физкультминутки и отдых для глаз.

Режим занятий для учащихся: по 1 академическому часу, 1 раз в неделю.  
Продолжительность академического часа – 45 минут.

Для организации продуктивной совместной деятельности и соблюдения необходимого баланса между обучением и развитием учащихся используются многообразные формы работы: учебное занятие, индивидуальные и коллективные творческие проекты, выставки, соревнования.

Практические занятия: на простых моделях учащиеся знакомятся с элементами конструирования;

Исследования: выдвигаются идеи и проводятся исследования и проверка их на моделях;

Проекты: на основании полученных знаний решаются задачи по конструированию и сборке моделей более сложных устройств и приборов.

Практическая работа проводится с учётом индивидуальной подготовленности каждого из учащихся, его склонностей и способностей.

## **1.2. Цель и задачи программы.**

**Цель:** способствовать развитию конструкторского мышления, развитию учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций обучающихся через освоение технологии LEGO - конструирования и моделирования

### **Задачи:**

Обучающие:

- познакомить с историей развития и передовыми направлениями робототехники;
- познакомить с основными элементами конструкторов LEGO и способами их соединения;
- научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;



- научить устанавливать причинно-следственные связи (решение логических задач);
- познакомить с устройством микроконтроллера ARDUINO и существующими периферийными устройствами к нему;
- научить создавать аутентичные детали роботов с помощью 3D-принтера;
- научить проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов, а также анализировать результаты и находить новые решения (создание проектов);
- сформировать представление о правилах безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей.
- Воспитывающие:
  - привить трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;
  - формировать навыки сотрудничества: работа в коллективе, в команде, малой группе (в паре);
  - формировать потребность в творческом и познавательном досуге; □ формировать мотивацию к здоровому образу жизни; □ воспитание волевых качеств личности.
- Развивающие:
  - развивать образное мышление, конструкторские способности учащихся;
  - развивать продуктивную конструкторскую деятельность: обеспечить освоение учащимися основных приёмов сборки и программирования робототехнических средств;

□ развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную

информацию, находить конкретное решение задачи и осуществлять свой творческий замысел.

### 1.3. Содержание программы

#### Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
<b>1</b>	<b>Введение. Введение в робототехнику</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
1.1	Вводное занятие. Цели и задачи программы	1	0,5	0,5	опрос викторина, выполнение практич. заданий
1.2	История развития робототехники	1	0,5	0,5	
1.3	Устройство персонального компьютера	1	0,5	0,5	
1.4	Алгоритм программирования	1	0,5	0,5	

<b>2</b>	<b>Конструктор для конструирования подвижных механизмов</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	опрос, выполнен ие практич. заданий
2.1	Набор конструктора	1	0,5	0,5	
2.2	Составные части конструктора	1	0,5	0,5	
<b>3</b>	<b>Программное обеспечение конструирования робототехники начального уровня</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>	<b>1,5</b>	опрос, выполнен ие практич. заданий
3.1	Программное обеспечение	1,5	1	0,5	
3.2	Блоки программы	1,5	0,5	1	
<b>4</b>	<b>Детали набора для конструирования робототехники начального уровня</b>	<b>8</b>	<b>2,5</b>	<b>5,5</b>	опрос, выполнен ие практич. заданий
4.1	Мотор, датчики расстояния и наклона	1	0,5	0,5	
4.2	Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи	4	0,5	3,5	
4.3	Ременная передача	1	0,5	0,5	
4.4	Червячная передача	1	0,5	0,5	
4.5	Кулачковая и рычажная передачи	1	0,5	0,5	
<b>5</b>	<b>Сборка моделей</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	опрос, тестирование, выполнен ие практич. заданий
5.1	Сборка и программирование модели «Обезьянка барабанщица» (или «Голодный аллигатор»)	2	0,5	1,5	
5.2	Сборка и программирование модели «Танцующие птицы» (или «Рычащий лев»)	2	0,5	1,5	
5.3	Сборка и программирование модели «Непотопляемый парусник»,	2	0,5	1,5	
5.4	Сборка и программирование модели «Нападающий» (или «Вратарь»)	1	0,5	0,5	
<b>6</b>	<b>Конструктор и программное обеспечение набора для конструирования робототехники начального уровня</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	опрос, выполнен ие
6.1	Блоки программы	2	1	1	практич. заданий
6.2	Составные части конструктора	2	1	1	
<b>7</b>	<b>Сборка моделей</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	опрос, выполнен ие практич. заданий
7.1	Сборка и программирование модели «Робот тягач»	2	1	1	
7.2	Сборка и программирование модели «Дельфин»	2	1	1	
7.3	Сборка и программирование модели «Вездеход»	4	2	2	
	Итого часов:	<b>36</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	

## Содержание учебного плана

### Раздел 1. Введение. Введение в робототехнику

**Тема 1.1 Вводное занятие. Цели и задачи программы** Теория: Цели и задачи программы. Вводный инструктаж.

**Практика:** Входная диагностика.

#### **Тема 1.2 История развития робототехники**

**Теория:** Истории развития робототехники. Применение роботов в современном мире.

**Практика:** Сборка робота из деталей конструктора. **Тема 1.3.**

#### **Устройство персонального компьютера**

**Теория:** Персональный компьютер. Порядок включения и выключения компьютера. Компьютерная мышь и клавиатура. Рабочий стол компьютера. Безопасные правила работы за компьютером.

**Практика:** Отработка навыка работы с персональным компьютером.

#### **Тема 1.4. Алгоритм программирования**

**Теория:** Алгоритм. Блок-схема алгоритма. Связь между программой и алгоритмом. **Практика:** Составление алгоритма.

### Раздел 2. Конструктор Тема 2.1.

**Набор конструктора** Теория:

Детали конструктора.

**Практика:** Сборка простейшей модели из деталей конструктора.

#### **Тема 2. Составные части конструктора**

**Теория:** Детали конструктора, цвет элементов и формы элементов.

Мотор и оси. **Практика:** Сборка простейшей модели из деталей конструктора.

### Раздел 3. Программное обеспечение

#### **Тема 3.1. Программное обеспечение**

**Теория:** Программное обеспечение. Главное меню программы.

**Практика:** Изучение меню программного обеспечения: Блок «Мотор по часовой и против часовой стрелки», блок «Мотор, мощность мотора, вход число», блоки «Цикл» и «Ждать». **Тема 3.2 Блоки программы**

**Теория:** Работа мотора с датчиком наклона и расстояния. Фон экрана и изменение фона экрана. Блоки «Послать сообщение» и «Текст». Блоки «Прибавить к экрану», «Вычесть из экрана», «Умножить на экран».

**Практика:** Изучение процесса работы датчиков наклона и расстояния. Разработка и запуск простейшей модели.

#### **Раздел 4. Детали набора для конструирования робототехники начального уровня**

##### **Тема 4.1. Мотор, датчики расстояния и наклона**

**Теория:** Мотор: определение, назначение. Способы соединения мотора с механизмом. Подключение мотора к компьютеру. Маркировка моторов. Датчик расстояния: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру. Датчик наклона: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру.

**Практика:** Составление элементарной программы работы мотора и датчиков расстояния и наклона. Запуск программы и ее проверка.

##### **Тема 4.2. Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи** *Зубчатые колеса (зубчатая передача)*

**Теория:** Зубчатые колеса, понижающая и повышающая зубчатые передачи. Передача движения двигателя модели: промежуточная передача, коронное зубчатое колесо.

**Практика:** Сборка моделей с передачами и составление программы.

*Модель прямой зубчатой передачи. Модель понижающей зубчатой передачи*

**Практика:** Сборка модели прямой и понижающей зубчатой передачи.

Составление программы для модели и ее запуск.

*Модель с коронным зубчатым колесом*

**Практика:** Сборка модели с коронным зубчатым колесом. Составление программы для модели и ее запуск.

*Модель с понижающим и с повышающим коронным зубчатым колесом*

**Практика:** Сборка модели с понижающим и коронным зубчатым колесом. Составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели с повышающим коронным колесом. Составление программы для модели и ее запуск.

#### **Тема 4.3. Ременная передача**

**Теория:** Шкивы и ремни. Прямая ременная передача и перекрестная ременная передача. Повышающая и понижающая ременные передачи.

Процесс сборки модели. Программа управления.

**Практика:** Сборка модели с прямой переменной передачей и перекрестной ременной передачей, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели, повышающей и понижающей ременной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

#### **Тема 4.4. Червячная передача**

**Теория:** Червячная передача: определение, назначение, прямая и обратная зубчатая передача.

**Практика:** Сборка модели прямой червячной передачи, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели обратной червячной передачи, составление программы для модели и ее запуск. **Тема 5. Кулачковая**

#### **и рычажная передачи**

**Теория:** Кулачковая передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления. Рычажная передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления.

**Практика:** Сборка модели кулачковой передачи, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели рычажной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

### **Раздел 5. Сборка моделей**

**Тема 5.1. Сборка и программирование модели «Обезьянка барабанщица» (или «Голодный аллигатор»)**

Сборка модели «Обезьянка барабанщица» («Голодный аллигатор») **Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Программирование модели «Обезьянка барабанщица» («Голодный аллигатор»)

**Практика:** Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

**Тема 5.2. Сборка и программирование модели «Танцующие птицы» (или «Рычащий лев»)** Сборка модели «Танцующие птицы» («Рычащий лев»)

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Программирование модели «Танцующие птицы» («Рычащий лев») **Практика:** Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

**Тема 5.3. Сборка и программирование модели «Непотопляемый парусник»** Сборка модели «Непотопляемый парусник»

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели «Непотопляемый парусник». Модель «Непотопляемый парусник» с дополнительным устройством (или программным блоком). Изменение в программе работы готовой модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Программирование модели «Непотопляемый парусник»

**Практика:** Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

**Тема 5.4. Сборка и программирование модели «Нападающий» (или**

## **«Вратарь»)**

Сборка модели «Нападающий» (или «Вратарь»)

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели «Нападающий». Разработка простейшей программы для моделей.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке.

Программирование модели «Нападающий» («Вратарь»)

**Практика:** Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Добавление к модели датчика расстояния и изменение в программе. Анализ работы модели после запуска программы.

**Промежуточная аттестация Практика:** Тестирование.

Сборка модели по заданию.

## **Раздел 6. Конструктор и программное обеспечение набора для конструирования робототехники начального уровня**

### **Тема 6.1. Блоки программы.**

**Теория:** Программное обеспечение. Главное меню программы.

**Практика:** Изучение меню программного обеспечения.

### **Тема 6.2. Составные части конструктора.**

**Теория:** Детали конструктора, цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси, датчики. **Практика:** Сборка простейшей модели из деталей.

## **Раздел 7. Сборка моделей.**

### **Тема 7.1. Сборка и программирование модели «Робот тягач»**

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Этапы разработки простейшей программы для модели. Внесение изменений в программу работы готовой модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.



## **Тема 7.2. Сборка и программирование модели «Дельфин»**

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

## **Тема 7.3. Сборка и программирование модели «Вездеход»**

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

**Практика:** Подведение итогов реализации программы (совместно с родителями). Анализ творческих проектов обучающихся. Награждение обучающихся и их родителей.

### **1.3. Планируемые результаты**

Обучающие:

- знать с историей развития и передовые направления робототехники;
- знать основные элементы конструкторов LEGO и способы их соединения;
- уметь читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;
- уметь устанавливать причинно-следственные связи (решение логических задач);

- знать устройство микроконтроллера ARDUINO и существующие периферийные устройства к нему;
- уметь создавать аутентичные детали роботов с помощью 3D-принтера;
- уметь проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов, а также анализировать результаты и находить новые решения (создание проектов);
- иметь представление о правилах безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей. Воспитывающие:
  - развитое трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;
  - сформированные навыки сотрудничества: работа в коллективе, в команде, малой группе (в паре);
  - сформированность потребности в творческом и познавательном досуге; □ сформированная мотивацию к здоровому образу жизни; □ воспитанность волевых качеств личности.

Развивающие:

- развитое образное мышление, конструкторские способности учащихся; □ развитая продуктивная конструкторская деятельность: обеспеченность освоение учащимися основных приёмов сборки и программирования робототехнических средств;
- развитое умение постановки технической задачи, умение собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и осуществлять свой творческий замысел.

## **Блок 2. «Комплекс организационно педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»**

### **2.1. Календарный учебный график.**

### **2.2.**

**Учебный год** по дополнительной общеразвивающей программе «Лего-конструирование» начинается с сентября и заканчивается в мае

**Количество учебных недель** – 36.

**Кол-во учебных часов** - 72 . (См. Приложение 1)

### 2.3. Условия реализации программы.

#### Материально - техническое обеспечение программы

Набор для конструирования подвижных механизмов;

Набор для конструирования робототехники начального уровня.

Мультимедийное оборудование (проектор);

#### Методическое обеспечение

№ п/п	Методические виды продукции	Рекомендации по проведению лабораторных и практических работ, опытов	Дидактический и вводный материалы
1	Презентация «Механизмы»	Сборка механизмов, опыты	Книга для учителя
2	Набор для конструирования подвижных механизмов Набор для конструирования робототехники начального уровня	Сборка моделей роботов по схеме	Программное обеспечение

#### Кадровое обеспечение

Педагоги, организующие образовательный процесс по данной программе должны иметь высшее образование по специальностям «Информатика», «Математика», «Физика» или пройти подготовку на курсах повышения квалификации по применению информационно-коммуникационных технологий. Важным условием, необходимым для реализации программы,

является умение педагога осуществлять лично - деятельностный подход к организации обучения, проектировать индивидуальную образовательную траекторию учащегося, разрабатывать и эффективно применять инновационные образовательные технологии.

### **2.3. Формы аттестации**

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий.

Промежуточная аттестация обучающихся за 1 полугодие предусматривает тестирование по изученному материалу и выполнение практической работы. Итоговый контроль реализуется в форме защиты творческого проекта. Предусматривается участие обучающихся в конкурсах школьного и муниципального уровней.

### **2.4. Оценочные материалы**

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

*Входная диагностика* (сентябрь) – в форме собеседования – позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности. Проводится на первых занятиях данной программы.

*Текущий контроль* (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала. Форма проведения: опрос, выполнение практических заданий, соревнование, конкурс, выставка моделей.

*Промежуточная аттестация* – проводится в середине учебного года (декабрь) по изученным темам для выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебновоспитательного процесса.

Форма проведения: тестирование, практическая работа (приложение № 2).  
Результаты фиксируются в оценочном листе.

*Итоговый контроль* – проводится в конце обучения (май) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: защита творческого проекта (приложение № 3).  
Результаты фиксируются в оценочном листе и протоколе.

## **2.5. Методические материалы**

При реализации программы используются современные педагогические технологии, обеспечивающие личностное развитие ребенка: личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающие технологии и др.

В процессе обучения применяются следующие методы: объяснительно- иллюстративный, репродуктивный метод, частичнопоисковые методы, метод проектов. Проектная деятельность способствует повышению интереса обучающихся к работе по данной программе, способствует расширению кругозора, формированию навыков самостоятельной работы. При объяснении нового материала используются компьютерные презентации, видеофрагменты.

Во время практической части ребята работают со схемами, инструкциями, таблицами. На занятиях используется дифференцированный подход, учитываются интересы и возможности обучающихся. Предусмотрено выполнение заданий разной степени сложности. Таким образом, создаются оптимальные условия для активной деятельности всех обучающихся.

### **Дидактические средства**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел, тема</b>	<b>Дидактические средства</b>
------------------	---------------------	-------------------------------

**Раздел 1. Введение. Введение в робототехнику**

1.1	Вводное занятие Цели и задачи программы	Инструкции, презентация, тестовые задания
1.2	История развития робототехники	Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 511 с. Видеоролик (мультфильм) «История создания ЛЕГО»
1.3	Устройство персонального компьютера	Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 511 с.
1.4	Алгоритм программирования	Комарова Л. Г. Строим из LEGO «ЛИНКА-ПРЕСС». – Москва, 2001. – 80 с. Презентация «Робот LEGO WeDO – исполнитель алгоритмов»

**Раздел 2. Конструктор**

2.1	Набор конструктора	Инструкции по сборке конструктора[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/buildinginstructions">https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/buildinginstructions</a> Руководство для учителя
2.2	Составные части конструктора	Таблица «Составные части конструктора» Презентация «Конструктор»

**Раздел 3. Программное обеспечение**

3.1	Программное обеспечение конструктора	Злаказов А. С. Уроки Легоконструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с. Видеофрагменты «Как составлять программу?»
3.2	Блоки программы	Злаказов А. С. Уроки Легоконструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с. Видеофрагменты «Как составлять

		программу»
<b>Раздел 4. Детали набора для конструирования робототехники начального уровня</b>		
4.1	Мотор, датчики расстояния и наклона	Презентация «Детали Конструктора» Схема «Использования мотора и датчиков для движения»
4.2	Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи	Фрагмент видеоурока «Механические передачи» Карточки-задания «Сборка простейшего механизма»
4.3	Ременная передача	Фрагмент видеоурока «Механические передачи» Схема «Ременная передача»
4.4	Червячная передача	Фрагмент видеоурока «Механические передачи» Презентация «Подъемный кран»
4.5	Кулачковая и рычажная передачи	Фрагмент видеоурока «Механические передачи» Схема «Рычажная передача»
<b>Раздел 5. Сборка моделей</b>		
5.1	Сборка и программирование модели «Обезьянка барабанщица» (или «Голодный аллигатор»)	Видеоролик «Робопарк». Видеоролик «Обезьянка барабанщица», Руководство для учителя
5.2	Сборка и программирование модели «Танцующие птицы» (или «Рычащий лев»)	Видеоролик «Танцующие птицы» Руководство для учителя Инструкции по сборке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/buildinginstructions">https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/buildinginstructions</a>

5.3	Сборка и программирование модели «Непотопляемый парусник»	Видеоролик «Непотопляемый парусник» Руководство для учителя Инструкции по сборке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/buildinginstructions">https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/buildinginstructions</a>
5.4	Сборка и программирование модели «Нападающий» (или «Вратарь»)	Видеоролик «Нападающий» Руководство для учителя <a href="https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/buildinginstructions">Инструкции по сборке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/buildinginstructions</a>
<b>Раздел 6. Конструктор и программное обеспечение</b>		
6.1	Блоки программы	Видеоурок «Программное обеспечение» Раздаточный материал Карточки-задания «Создание блок схемы» Комарова Л. Г. Строим из LEGO. – «ЛИНКА-ПРЕСС». – Москва, 2001. – 80 с.
6.2	Составные части конструктора	Фрагмент видео Таблица «Составные части конструктора.» Презентация «Из чего состоит Конструктор» Инструкция «Блоки работы с экраном, звуками и математикой»
<b>Раздел 7. Сборка моделей</b>		
7.1	Сборка и программирование модели «Робот тягач»	Видео «Робот тягач» Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования. Описание блоков в Сборке моделей» Инструкции по сборке моделей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/buildinginstructions">https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/buildinginstructions</a>



		<a href="https://education.lego.com/ruru/support/wedo-2/building-instructions">ru/support/wedo-2/building-instructions</a>
7.2	Сборка и программирование модели «Дельфин»	<p>Видео «Дельфин»          Комплект учебных проектов для ученика и учителя          Фрагмент презентации «Среда программирования. Описание блоков в Сборке моделей » Инструкции по сборке моделей [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  <a href="https://education.lego.com/ruru/support/wedo-2/buildinginstructions">https://education.lego.com/ruru/support/wedo-2/buildinginstructions</a></p>
7.3	Сборка и программирование модели «Вездеход»	<p>Видео «Вездеход»          Комплект учебных проектов для ученика и учителя          Фрагмент презентации «Среда программирования. Описание блоков в Сборке моделей» Инструкции по сборке моделей [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  <a href="https://education.lego.com/ruru/support/wedo-2/building-instructions">https://education.lego.com/ruru/support/wedo-2/building-instructions</a></p>

## 2.6. Список литературы

### Список литературы для педагога:

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя., перевод ИНТ. – 134 с.
2. Белиовская Л. Г., Белиовский А. Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 280 с.
3. Злаказов А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. – 120 с.
4. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ. – 87 с.
5. Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 511 с.
6. Руководство для учителя

### Список литературы для обучающихся и родителей:

1. Комарова Л. Г. Строим из деталей конструктора «ЛИНКА-ПРЕСС». – М., 2017. – 80 с.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5 -6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. – 286 с.
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. – 87 с.

### Интернет-ресурсы:

1. Институт новых технологий. – Режим доступа: [www.int-edu.ru](http://www.int-edu.ru)
2. Наука и технологии России. – Режим доступа: <http://www.strf.ru/> 3. Сайт, посвященный робототехнике. Мой робот. – Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep/> 4. Сайт, посвященный робототехнике. – Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/themes/technic>



Приложение 1  
Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>1</b>	<b>Введение. Введение в робототехнику (4 часа)</b>							
1.1				групповая	1	Вводное занятие. Цели и задачи программы	МБОУ «Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Устный опрос, практическое задание
1.2				групповая	1	История развития робототехники	МБОУ	Устный опрос, практическое задание
1.3				групповая	1	Устройство персонального компьютера	«Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Устный опрос, практическое задание
1.4				групповая	1	Алгоритм программирования	МБОУ	Устный опрос, практическое

								задание
<b>2</b>	<b>Конструктор (2 часа)</b>							
2.1				групповая	1	Набор конструктора	МБОУ	Устный опрос, Практическое задание
2.2				групповая	1	Составные части конструктора	«Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Устный опрос, Практическое задание
<b>3</b>	<b>Программное обеспечение (2 часа)</b>							
3.1				групповая	0.5	Программное обеспечение	МБОУ	Устный опрос, Практическое задание
3.2				групповая	1.5	Блоки программы	«Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Опрос, Практическая работа
<b>4</b>	<b>Детали набора для конструирования робототехники начального уровня (8 часов)</b>							
4.1				групповая	1	Мотор, датчики расстояния и наклона	МБОУ	Опрос, Практическая работа
4.2				групповая	1	Зубчатые колеса (зубчатая передача)	«Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Опрос, Практическая работа

4.3				групповая	1	Модель прямой зубчатой передачи. Модель понижающей зубчатой передачи	МБОУ «Жердевская СОШ №2»	Опрос, Практическая работа
4.4				групповая	1	Модель с коронным зубчатым колесом	МБОУ	Опрос, Практическая работа
4.5				групповая	1	Модель с понижающим и с повышающим коронным зубчатым колесом	«Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Опрос, Практическая работа
4.6				групповая	1	Ременная передача	МБОУ	Опрос, Практическая работа
4.7				групповая	1	Червячная передача	«Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Опрос, Практическая работа
4.8				групповая	1	Кулачковая и рычажная передачи	МБОУ «Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»»	Опрос, Практическая работа
<b>5</b>	<b>Работа над проектом «Тяга» (8 часов)</b>							
5.1				групповая	2	Сборка и	МБОУ	Опрос,

						программирование	«Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Практическая
						модели «Обезьянка барабанщица» (или «Голодный аллигатор»)	МБОУ	работа
5.2				групповая	2	Сборка и программирование модели «Танцующие птицы» (или «Рычащий лев»)	«Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Опрос, Практическая работа
5.3				групповая	2	Сборка и программирование модели «Непотопляемый парусник»	МБОУ	Опрос, Практическая работа
5.4				групповая	2	Сборка и программирование модели «Нападающий» (или «Вратарь»)	МБОУ «Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»2»	Опрос, Практическая работа
<b>6</b>	<b>Конструктор и программное обеспечение (4 часа)</b>							

6.1				групповая	2	Блоки программы.	МБОУ	Опрос, Практическая работа
6.2				групповая	2	Составные части	«Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Опрос,
						конструктора.	« МБОУ «Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Практическая работа
<b>7</b>	<b>Сборка моделей (35 часов)</b>							
7.1				групповая	2	Сборка и программирование модели «Робот тягач»	МБОУ «Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Опрос, Практическая работа
7.2				групповая	2	Сборка и программирование модели «Дельфин»	МБОУ	Опрос, Практическая работа
7.3				групповая	4	Сборка и программирование модели «Вездеход»	«Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Опрос, Практическая работа
Итого:36								



**ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ  
обучающихся за I полугодие**

**Форма проведения:** тестирование, практическая работа.

**Тестирование Задание:** выбрать один правильный ответ из предложенных. За каждый правильный ответ – 1 балл. За неправильный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.

**Максимальное количество – 7 баллов.**

1. Где изображена балка из набора? (обвести правильный ответ)



3)



2. Как называется деталь из набора? (выбрать правильный ответ)

1) Датчик перемещения; 2) Датчик движения; 3) Датчик наклона.



3) Какая передача изображена на рисунке? (выбрать правильный ответ)

- 1) Зубчатая;
- 2) Ременная; 3) Цепная.

4) Где на схеме обозначен блок мощности мотора? (обвести правильный ответ)



5) Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?



1. ждать до...
2. цикл – отвечает за повторение блока программы. 3. блок звук, отвечает за производство музыкальной дорожки.

6. Какой датчик используется в модели «Самолет»?

- 1) Датчик расстояния. 2)

Датчик наклона.

7. Какой датчик используется в модели «Голодный аллигатор»?

- 1) Датчик наклона. 2)

Датчик расстояния.

Ключ ответов

№ п/п	Ответ
1	4
2	3
3	1
4	7
5	2
6	2
7	2

**Практическая работа Задание:** Сборка и программирование

модели на выбор. **Критерии**

**оценки:**

Модель собрана правильно и в полном объеме – 10 баллов.

Модель собрана не полностью, использованы не все детали и элементы – 4 балла. Программа написана самостоятельно и без ошибок – 5 баллов.

Программа написана, но учащийся обращался за помощью к педагогу – 2 балла.

Максимальное количество баллов за практическую работу – 15 баллов. Баллы, полученные за тестирование и практическую работу, суммируются. Общее количество баллов – 22.

**Критерии уровня обученности по сумме баллов:** от 18 баллов и более – высокий уровень; от 11 до 17 баллов – средний уровень; до 10 баллов – низкий уровень.

## **ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

**за I полугодие 20\_\_/20\_\_\_\_ учебного года Объединение  
«Робототехника»**

№ п/п	Фамилия, имя	Тестирование (max 7б.)	Практическая работа (max – 15 б.)		Сумма баллов	Уровень обученности
			сборка модели	программирование модели		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

**Критерии уровня обученности по сумме баллов:**

от 18 баллов и более – высокий уровень; от 11 до 17 баллов – средний уровень; до 10 баллов – низкий уровень.

Приложение 3.

## ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ

**Форма проведения:** защита творческого проекта.

Ребята представляют творческие проекты, созданные по собственному замыслу.

### **Критерии оценки:**

-качество исполнения (правильность сборки, прочность, завершенность конструкции) – от 1 до 5 баллов; - сложность конструкции (количество использованных деталей) – от 0 до 5 баллов; -работоспособность – 0, 2 или 5 баллов:

программа написана самостоятельно и без ошибок – 5 баллов; программа написана, но с помощью педагога – 2 балла; программа не написана – 0 баллов; -самостоятельность – 1 или 3 балла:

проект выполнен самостоятельно – 3 балла; проект создан с помощью педагога –1 балл;

-ответы на дополнительные вопросы – от 0 до 3 баллов.

Максимальное количество баллов – 21 балл.

### **Критерии уровня обученности по сумме баллов:**

высокий уровень – от 17 баллов и более; средний уровень – от 11 до 16 баллов;  
 низкий уровень – до 10 баллов.

**ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ обучающихся ОБЪЕДИНЕНИЕ**  
**«Робототехника»**

№ п/п	Фамилия, имя	Защита творческого проекта (max – 21 б.)					Сум ма балл ов	Уровень обученно сти
		качество	сложность	использование	самостоятельность	интересность		
		1-5 б.	0-5 б.	0, 2 или 5 б.	1 или 3 б.	0-3 б.		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								

1 2								
1 3								
1 4								
1 5								

**Критерии уровня обученности по сумме баллов:**

высокий уровень – от 17 баллов и более; средний уровень – от 11 до 16 баллов; низкий уровень – до 10 баллов.





Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Председатель комиссии \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Члены комиссии \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Отдел образования администрации Жердевского района Тамбовской области  
Бурнакский филиал  
Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения  
«Жердевская средняя общеобразовательная школа № 2»

Рассмотрена и рекомендована  
И утверждено методическим  
Советом школы  
Протокол №1  
От 25.08.2023г.



Утверждаю:  
Заведующий  
Бурнакским филиалом  
*М.А. Комбарова*  
М.А. Комбарова  
Приказ № 310  
От 25.08.2023г.

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
Технической направленности  
(адаптированная)  
«Лего-конструирование»

(стартовый)  
Возраст обучающихся: 7-8 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор составитель:  
Топоркова Ирина Юрьевна  
педагог дополнительного образования

с. Бурнак 2023 г.

## Информационная карта программы

<b>Образовательное учреждение</b>	Бурнаковский филиал Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Жердевская средняя общеобразовательная школа №2»
<b>Название программы</b>	Дополнительная адаптированная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Лего конструирование»
<b>Ф.И.О. автора, должность</b>	Топоркова Ирина Юрьевна, педагог дополнительного образования
<b>Сведения о программе:</b>	
<b>Нормативная база</b>	<p>Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»</p> <p>Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р)</p> <p>Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»</p> <p>Письмо Министерства образования и науки РФ от 28 августа 2015 г. № АК-2563/05 «О методических рекомендациях»</p> <p>Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование»,</p> <p>2015г.). Постановление Правительства РФ от 18.07.96 № 861 «Об утверждении порядка воспитания и обучения детей – инвалидов на дому и в негосударственных образовательных учреждениях»;</p> <p>Письмо Минобрнауки РФ от 18.04.2008 и АФ – 150/06 «О создании условий для получения образования детьми с ОВЗ и детьми-инвалидами»;</p> <p>Письмо Минобрнауки РФ от 27.06.2003 № 28-51-</p>

	<p>513/16 «Методические рекомендации по психолого-педагогическому сопровождению обучающегося в УВП в условиях модернизации образования»;</p> <p>Письмо Минобрнауки РФ от 23.03.2000 № 27/90-6 «О псих.-мед.-пед. консилиуме образовательного учреждения»</p> <p>Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (Зарегистрирован 18.12.2020 № 61573).</p> <p>Устав муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Жердевская СОШ № 2»</p> <p>Устав Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Жердевская Средняя общеобразовательная школа №2»</p>
<b>Область применения</b>	Дополнительное образование детей
<b>Направленность</b>	Техническая
<b>Вид программы</b>	Общеразвивающая
<b>Уровень программы</b>	Стартовый
<b>Возраст учащихся</b>	7-8 лет
<b>Продолжительность обучения</b>	1 год

## **Блок 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»**

### **1.1. Пояснительная записка.**

Дополнительная адаптированная образовательная программа «Лего-конструирование» предназначена для ребят с ограниченными возможностями, имеющих стабильный интерес к техническому творчеству и желающих осваивать приемы работы с конструкторами Лего.

Характерная черта нашей жизни – нарастание темпа изменений. Мы живем в мире, который совсем не похож на тот, в котором мы родились. И темп изменений продолжает нарастать.

Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться.

Новое время порождает принципиально новый облик ученика, центральным компонентом которого становится готовность к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире.

Требования времени и общества к информационной компетентности учащихся постоянно возрастают. Ученик должен быть мобильным, современным, готовым к разработке и внедрению инноваций в жизнь.

Современное образование в настоящее время должно соответствовать целям опережающего развития. Это возможно благодаря изучению не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, а также ориентации как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Согласно одному из определений, робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. В настоящее время робототехника достаточно часто используется в контексте образовательного процесса в

общеобразовательной школе. Нужно понимать, что в большинстве случаев речь идет о разной робототехнике – робототехнике, как прикладной науке, при рассмотрении вопросов содержания высшего образования, и «робототехнике», как форме учебной деятельности, направленной на достижения целей и задач, стоящих перед общеобразовательным учреждением.

Образовательная робототехника – достаточно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста. Lego – конструирование — образовательная технология, формирующая у школьников способность критически мыслить, умение видеть возникающие проблемы и находить пути их решения, четко осознавать, где можно применить свои знания. Lego – робот помогает понять основы робототехники, в курсе информатики – наглядно реализовать сложные алгоритмы, а в начальном профессиональном образовании – рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления, систем безопасности,

Лего-конструирование - это занятия общетехнического характера, построенные на базе образовательных конструкторов известной датской фирмы LEGO® для обучения школьников конструированию, моделированию и автоматическому управлению с помощью компьютера. Другими словами, лего конструирование – это создание программно управляемых роботов.

**Новизна.** ЛЕГО – это совершенно новые технологии в образовании. Мир «ЛЕГО» очень велик и разнообразен, его значение трудно переоценить. Конструирование роботов, написание программ для управления машиной развивают у детей творческие способности, мышление, социальные навыки. Конструктор «ЛЕГО» помогает детям воплощать в жизнь свои задумки, строить и фантазировать, увлеченно работая и видя конечный результат.

**Направленность программы – техническая.**

**Уровень освоения – стартовый.**

### **Актуальность программы**

#### ***Актуальность и новизна программы.***

Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания. Приоритеты в современном обществе направленные на развитие технического творчества обучающихся, способствовали созданию и апробации данной образовательной программы «Лего-конструирование для детей с ОВЗ.

Общеобразовательной программы с данной группой детей на данный момент не существует. Поэтому возникла необходимость в создании данной программы

#### **Педагогическая целесообразность.**

Эффективным для технического развития детей является не только обучение детей сложным способам крепления деталей, но и создание условий для самовыражения личности воспитанника через представление своего продукта своего труда.

LEGO-конструктор открывает обучающемуся новый мир, предоставляет возможность в процессе работы приобретать такие социальные качества как любознательность, активность, самостоятельность, ответственность, взаимопонимание, навыки продуктивного сотрудничества.

Развивается умение пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, формируется логическое, проектное мышление заключается в том, что она обеспечивает системный подход в работе с детьми с ОВЗ. В решении задач в сфере образования, направленных на развитие интеллектуальных и творческих способностей детей с ОВЗ.

Знакомясь с конструированием, обучающиеся открывают тайны механики, получают соответствующие навыки, учатся работать, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить



оптимальное решение, что, несомненно, пригодится им в течение всей будущей жизни.

Конструктор LEGO предоставляет ребенку прекрасную возможность учиться на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться на пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а педагог лишь консультирует его.

### **Отличительной особенностью.**

Отличительной особенностью данной общеобразовательной программы в данной области заключается в том, что программа рассчитана на детей с ограниченными возможностями. Практические занятия по программе связаны с использованием конструктором LEGO. Практические задания способствуют развитию у детей творческих способностей, предоставление детям выбирать самостоятельно тот или иной конкретный объект конструирования в рамках схемы.

**Адресат программы:** программа предназначена для учащихся в возрасте 7-8 лет.

В этом возрасте ребенок самостоятельно ищет решение поставленной перед ним задачи, выстраивая логические цепочки действий. Результат работы в кружке обеспечивает ему расширение знаний, кругозора, интеллекта. Участие в социально признаваемой и одобряемой деятельности позволяет подростку осознать и оценить себя, приобрести уверенность в собственной значимости и при этом адекватно отнестись к оценкам других.

Исходя из психологических особенностей возраста, педагог организует образовательный процесс, обеспечивая эмоциональное благополучие

учащихся. Педагог создает благоприятный психологический климат в коллективе, атмосферу доброжелательности и ситуацию успеха для каждого учащегося.

Обучение через действие – этот принцип лежит в основе всех продуктов LEGO. Каждое задание содержит Взаимосвязь, Конструирование, Рефлексия, Развитие.

Взаимосвязь: Пополнение багажа знаний происходит, когда вновь приобретенные опыт и знания удается соединить с уже имеющимися или сделать их стимулом, отправной точкой для нового этапа обучения.

Конструирование: Обучение и получение знаний через действие -это принцип подразумевает и создание моделей и генерацию идей.

Рефлексия: осмысление того, что сделано, создано, модифицировано, поиск словесной формулировки полученного знания, способов представления результатов опыта, путей его применения в комплексе с другими идеями и решениями.

Развитие: поддержка творческой атмосферы, эмоциональной и физической радости от успешно выполненной работы реализуется на этапе Развитие при выполнении более сложных заданий, способствующих углублению полученного опыта, развитию креативных и исследовательских навыков.

**Условия набора обучающихся:** в учебное объединение: принимаются только с согласия родителей (законных представителей) и на основании рекомендаций ПМПК.

**Состав группы:** 1 человек.

**Объем и срок освоения программы:** программа реализуется в течение 1 учебного года (36 академических часа).

## **Формы и режим занятий**

Занятия кружка строятся в соответствии с гигиеническими требованиями СанПин, а также с рекомендациями по использованию компьютеров в школе Министерства образования. Работа за компьютером чередуется с работой по получению, закреплению или контролю знаний. Проводятся физкультминутки и отдых для глаз.

Режим занятий для учащихся: по 1 академическому часу, 1 раз в неделю. Продолжительность академического часа – 45 минут.

Для организации продуктивной совместной деятельности и соблюдения необходимого баланса между обучением и развитием учащихся используются многообразные формы работы: учебное занятие, индивидуальные и коллективные творческие проекты, выставки, соревнования.

Практические занятия: на простых моделях учащиеся знакомятся с элементами конструирования;

Исследования: выдвигаются идеи и проводятся исследования и проверка их на моделях;

Проекты: на основании полученных знаний решаются задачи по конструированию и сборке моделей более сложных устройств и приборов.

Практическая работа проводится с учётом индивидуальной подготовленности каждого из учащихся, его склонностей и способностей.

### **1.2. Цель и задачи программы.**

#### **Цель программы:**

Формирование наглядно-образного мышления у детей с нарушением в развитии посредством использования конструирования.

#### **Задачи программы:**

1. Формировать у школьников элементы наглядно - схематического мышления путем самостоятельной сборки моделей;
2. Способствовать развитию у детей навыков сюжетного конструирования с использованием материалов Lego;
3. Разработать серию специальных дидактических игр по формированию конструктивных навыков у детей с нарушениями в развитии.
4. Использовать специальные дидактические игры для формирования конструктивных навыков.

### 1.3. Содержание программы Учебный план

№ n/n	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		всег о	тео рия	практ ика	
<b>1</b>	<b>Введение. Введение в робототехнику</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
1.1	Вводное занятие. Цели и задачи программы	1	0,5	0,5	опрос викторин а, выполнен ие практич. заданий
1.2	История развития робототехники	1	0,5	0,5	
1.3	Устройство персонального компьютера	1	0,5	0,5	
1.4	Алгоритм программирования	1	0,5	0,5	
<b>2</b>	<b>Конструктор для конструирования подвижных механизмов</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	опрос, выполнен ие практич. заданий
2.1	Набор конструктора	1	0,5	0,5	
2.2	Составные части конструктора	1	0,5	0,5	
<b>3</b>	<b>Программное обеспечение конструирования робототехники начального уровня</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>	<b>1,5</b>	опрос, выполнен ие практич. заданий
3.1	Программное обеспечение	1,5	1	0,5	
3.2	Блоки программы	1,5	0,5	1	
<b>4</b>	<b>Детали набора для конструирования робототехники начального уровня</b>	<b>8</b>	<b>2,5</b>	<b>5,5</b>	опрос, выполнен ие практич. заданий
4.1	Мотор, датчики расстояния и наклона	1	0,5	0,5	
4.2	Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи	4	0,5	3,5	

4.3	Ременная передача	1	0,5	0,5	опрос, тестирование, выполнение практич. заданий
4.4	Червячная передача	1	0,5	0,5	
4.5	Кулачковая и рычажная передачи	1	0,5	0,5	
<b>5</b>	<b>Сборка моделей</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
5.1	Сборка и программирование модели «Обезьянка барабанщица» (или «Голодный аллигатор»)	2	0,5	1,5	
5.2	Сборка и программирование модели «Танцующие птицы» (или «Рычащий лев»)	2	0,5	1,5	опрос, выполнение
5.3	Сборка и программирование модели «Непотопляемый парусник»,	2	0,5	1,5	
5.4	Сборка и программирование модели «Нападающий» (или «Вратарь»)	1	0,5	0,5	
<b>6</b>	<b>Конструктор и программное обеспечение набора для конструирования робототехники начального уровня</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
6.1	Блоки программы	2	1	1	практич. заданий
6.2	Составные части конструктора	2	1	1	
<b>7</b>	<b>Сборка моделей</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	опрос, выполнение практич. заданий
7.1	Сборка и программирование модели «Робот тягач»	2	1	1	
7.2	Сборка и программирование модели «Дельфин»	2	1	1	
7.3	Сборка и программирование модели «Вездеход»	4	2	2	
	Итого часов:	<b>36</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	

## Содержание учебного плана

### Раздел 1. Введение. Введение в робототехнику

#### Тема 1.1 Вводное занятие. Цели и задачи программы Теория:

Цели и задачи программы. Вводный инструктаж.

**Практика:** Входная диагностика.

#### Тема 1.2 История развития робототехники

**Теория:** Истории развития робототехники. Применение роботов в современном мире.

**Практика:** Сборка робота из деталей конструктора.

#### Тема 1.3. Устройство персонального компьютера

**Теория:** Персональный компьютер. Порядок включения и выключения компьютера. Компьютерная мышь и клавиатура. Рабочий стол компьютера. Безопасные правила работы за компьютером.

**Практика:** Отработка навыка работы с персональным компьютером.

#### **Тема 1.4. Алгоритм программирования**

**Теория:** Алгоритм. Блок-схема алгоритма. Связь между программой и алгоритмом. **Практика:** Составление алгоритма.

### **Раздел 2. Конструктор Тема**

#### **2.1. Набор конструктора**

**Теория:** Детали конструктора.

**Практика:** Сборка простейшей модели из деталей конструктора.

#### **Тема 2. Составные части конструктора**

**Теория:** Детали конструктора, цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси. **Практика:** Сборка простейшей модели из деталей конструктора.

### **Раздел 3. Программное обеспечение**

#### **Тема 3.1. Программное обеспечение**

**Теория:** Программное обеспечение. Главное меню программы.

**Практика:** Изучение меню программного обеспечения: Блок «Мотор по часовой и против часовой стрелки», блок «Мотор, мощность мотора, вход число», блоки «Цикл» и «Ждать». **Тема 3.2 Блоки программы**

**Теория:** Работа мотора с датчиком наклона и расстояния. Фон экрана и изменение фона экрана. Блоки «Послать сообщение» и «Текст». Блоки «Прибавить к экрану», «Вычесть из экрана», «Умножить на экран».

**Практика:** Изучение процесса работы датчиков наклона и расстояния. Разработка и запуск простейшей модели.

## **Раздел 4. Детали набора для конструирования робототехники начального уровня**

### **Тема 4.1. Мотор, датчики расстояния и наклона**

**Теория:** Мотор: определение, назначение. Способы соединения мотора с механизмом. Подключение мотора к компьютеру. Маркировка моторов. Датчик расстояния: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру. Датчик наклона: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру.

**Практика:** Составление элементарной программы работы мотора и датчиков расстояния и наклона. Запуск программы и ее проверка.

### **Тема 4.2. Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи** *Зубчатые колеса (зубчатая передача)*

**Теория:** Зубчатые колеса, понижающая и повышающая зубчатые передачи. Передача движения двигателя модели: промежуточная передача, коронное зубчатое колесо.

**Практика:** Сборка моделей с передачами и составление программы. *Модель прямой зубчатой передачи. Модель понижающей зубчатой передачи*

**Практика:** Сборка модели прямой и понижающей зубчатой передачи.

Составление программы для модели и ее запуск.

*Модель с коронным зубчатым колесом*

**Практика:** Сборка модели с коронным зубчатым колесом. Составление программы для модели и ее запуск.

*Модель с понижающим и с повышающим коронным зубчатым колесом*

**Практика:** Сборка модели с понижающим и коронным зубчатым колесом. Составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели с повышающим коронным колесом. Составление программы для модели и ее запуск.

### **Тема 4.3. Ременная передача**

**Теория:** Шкивы и ремни. Прямая ременная передача и перекрестная ременная передача. Повышающая и понижающая ременные передачи.

Процесс сборки модели. Программа управления.

**Практика:** Сборка модели с прямой переменной передачей и перекрестной ременной передачей, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели, повышающей и понижающей ременной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

#### **Тема 4.4. Червячная передача**

**Теория:** Червячная передача: определение, назначение, прямая и обратная зубчатая передача.

**Практика:** Сборка модели прямой червячной передачи, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели обратной червячной передачи, составление программы для модели и ее запуск. **Тема 5.**

#### **Кулачковая и рычажная передачи**

**Теория:** Кулачковая передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления. Рычажная передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления.

**Практика:** Сборка модели кулачковой передачи, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели рычажной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

### **Раздел 5. Сборка моделей**

#### **Тема 5.1. Сборка и программирование модели «Обезьянка барабанщица» (или «Голодный аллигатор»)**

Сборка модели «Обезьянка барабанщица» («Голодный аллигатор»)

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Программирование модели «Обезьянка барабанщица» («Голодный аллигатор»)



**Практика:** Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

**Тема 5.2. Сборка и программирование модели «Танцующие птицы» (или «Рычащий лев»)** Сборка модели «Танцующие птицы» («Рычащий лев»)

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке.

Программирование модели «Танцующие птицы» («Рычащий лев»)

**Практика:** Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

**Тема 5.3. Сборка и программирование модели «Непотопляемый парусник»**

Сборка модели «Непотопляемый парусник»

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели «Непотопляемый парусник». Модель «Непотопляемый парусник» с дополнительным устройством (или программным блоком). Изменение в программе работы готовой модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке.

Программирование модели «Непотопляемый парусник»

**Практика:** Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

**Тема 5.4. Сборка и программирование модели «Нападающий» (или «Вратарь»)**

Сборка модели «Нападающий» (или «Вратарь»)

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели «Нападающий». Разработка простейшей программы для моделей.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке.

Программирование модели «Нападающий» («Вратарь»)

**Практика:** Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Добавление к модели датчика расстояния и изменение в программе. Анализ работы модели после запуска программы.

**Промежуточная аттестация Практика:**

Тестирование. Сборка модели по заданию.

## **Раздел 6. Конструктор и программное обеспечение набора для конструирования робототехники начального уровня**

### **Тема 6.1. Блоки программы.**

**Теория:** Программное обеспечение. Главное меню программы.

**Практика:** Изучение меню программного обеспечения.

### **Тема 6.2. Составные части конструктора.**

**Теория:** Детали конструктора, цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси, датчики. **Практика:** Сборка простейшей модели из деталей.

## **Раздел 7. Сборка моделей.**

### **Тема 7.1. Сборка и программирование модели «Робот тягач»**

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Этапы разработки простейшей программы для модели. Внесение изменений в программу работы готовой модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

### **Тема 7.2. Сборка и программирование модели «Дельфин»**

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

### **Тема 7.3. Сборка и программирование модели «Вездеход»**

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

**Практика:** Подведение итогов реализации программы (совместно с родителями). Анализ творческих проектов обучающихся. Награждение обучающихся и их родителей.

## **1.4. Планируемые результаты**

Обучающийся будет знать:

- основные термины по программе;
- детали конструктора, их назначение;
- виды крепежа;
- понятие и основные виды конструкций;
- баланс конструкций.

Обучающийся будет уметь:

- работать со схемой, образцом, инструкцией;
- создавать простейшие конструкции из лего;

- создавать конструкции на основе образца и на основе собственного замысла;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- оценивать результаты своей и чужой деятельности;
- анализировать и делать выводы по проделанной работе.

Обучающий сможет решить следующие жизненно-практические задачи:

- реализовать право на свободный выбор.

**Блок 2. «Комплекс организационно педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»**

**2.4. Календарный учебный график.**

**2.5.**

**Учебный год** по дополнительной общеразвивающей программе

«Лего-конструирование» начинается с сентября и заканчивается в мае

**Количество учебных недель – 36.**

**Кол-во учебных часов - 72 . (См. Приложение 1)**

**2.6. Условия реализации программы.**

**Материально - техническое обеспечение программы**

Набор для конструирования подвижных механизмов;

Набор для конструирования робототехники начального уровня.

Мультимедийное оборудование (проектор);

**Методическое обеспечение**

№ п/п	Методические виды продукции	Рекомендации по проведению лабораторных	Дидактический и вводный материалы
-------	-----------------------------	---	-----------------------------------

		и практических работ, опытов	
1	Презентация «Механизмы»	Сборка механизмов, опыты	Книга для учителя
2	Набор для конструирования подвижных механизмов Набор для конструирования робототехники начального уровня	Сборка моделей роботов по схеме	Программное обеспечение

### **Кадровое обеспечение**

Педагоги, организующие образовательный процесс по данной программе должны иметь высшее образование по специальностям «Информатика», «Математика», «Физика» или пройти подготовку на курсах повышения квалификации по применению информационно-коммуникационных технологий. Важным условием, необходимым для реализации программы, является умение педагога осуществлять лично - деятельностный подход к организации обучения, проектировать индивидуальную образовательную траекторию учащегося, разрабатывать и эффективно применять инновационные образовательные технологии.

### **2.3. Формы аттестации**

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий.

Промежуточная аттестация обучающихся за 1 полугодие предусматривает тестирование по изученному материалу и выполнение практической работы. Итоговый контроль реализуется в форме защиты творческого проекта. Предусматривается участие обучающихся в конкурсах школьного и муниципального уровней.

## 2.4. Оценочные материалы

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

*Входная диагностика* (сентябрь) – в форме собеседования – позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности. Проводится на первых занятиях данной программы.

*Текущий контроль* (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала. Форма проведения: опрос, выполнение практических заданий, соревнование, конкурс, выставка моделей.

*Промежуточная аттестация* – проводится в середине учебного года (декабрь) по изученным темам для выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебновоспитательного процесса. Форма проведения: тестирование, практическая работа (приложение № 2). Результаты фиксируются в оценочном листе.

*Итоговый контроль* – проводится в конце обучения (май) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: защита творческого проекта (приложение № 3). Результаты фиксируются в оценочном листе и протоколе.

## 2.5. Методические материалы

При реализации программы используются современные педагогические технологии, обеспечивающие личностное развитие ребенка: личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающие технологии и др.

В процессе обучения применяются следующие методы:

объяснительно- иллюстративный, репродуктивный метод, частичнопоисковые методы, метод проектов. Проектная деятельность способствует повышению интереса обучающихся к работе по данной программе, способствует расширению кругозора, формированию навыков самостоятельной работы. При объяснении нового материала используются компьютерные презентации, видеофрагменты.

Во время практической части ребята работают со схемами, инструкциями, таблицами. На занятиях используется дифференцированный подход, учитываются интересы и возможности обучающихся. Предусмотрено выполнение заданий разной степени сложности. Таким образом, создаются оптимальные условия для активной деятельности всех обучающихся.

### **Дидактические средства**

<i>№ п/п</i>	<i>Раздел, тема</i>	<i>Дидактические средства</i>
<b>Раздел 1. Введение. Введение в робототехнику</b>		

1.1	Вводное занятие Цели и задачи программы	Инструкции, презентация, тестовые задания
1.2	История развития робототехники	Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 511 с. Видеоролик (мультфильм) «История создания ЛЕГО»
1.3	Устройство персонального компьютера	Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 511 с.

1.4	Алгоритм программирования	Комарова Л. Г. Строим из LEGO «ЛИНКА-ПРЕСС». – Москва, 2001. – 80 с. Презентация «Робот LEGO WeDO – исполнитель алгоритмов»
-----	---------------------------	--

**Раздел 2. Конструктор**

2.1	Набор конструктора	Инструкции по сборке конструктора[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/buildinginstructions">https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/buildinginstructions</a> Руководство для учителя
-----	--------------------	--

2.2	Составные части конструктора	Таблица «Составные части конструктора» Презентация «Конструктор»
-----	------------------------------	---

**Раздел 3. Программное обеспечение**

3.1	Программное обеспечение конструктора	Злаказов А. С. Уроки Легоконструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с. Видеофрагменты «Как составлять программу?»
-----	--------------------------------------	--

3.2	Блоки программы	Злаказов А. С. Уроки Легоконструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с. Видеофрагменты «Как составлять
-----	-----------------	--

		программу»
--	--	------------

**Раздел 4. Детали набора для конструирования робототехники начального уровня**

4.1	Мотор, датчики расстояния и наклона	Презентация «Детали Конструктора» Схема «Использования мотора и датчиков для движения»
-----	-------------------------------------	---



4.2	Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи	Фрагмент видеурока «Механические передачи» Карточки-задания «Сборка простейшего механизма»
4.3	Ременная передача	Фрагмент видеурока «Механические передачи» Схема «Ременная передача»
4.4	Червячная передача	Фрагмент видеурока «Механические передачи» Презентация «Подъемный кран»
4.5	Кулачковая и рычажная передачи	Фрагмент видеурока «Механические передачи» Схема «Рычажная передача»

#### **Раздел 5. Сборка моделей**

5.1	Сборка и программирование модели «Обезьянка барабанщица» (или «Голодный аллигатор»)	Видеоролик «Робопарк». Видеоролик «Обезьянка барабанщица», Руководство для учителя
5.2	Сборка и программирование модели «Танцующие птицы» (или «Рычащий лев»)	Видеоролик «Танцующие птицы» Руководство для учителя Инструкции по сборке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/buildinginstructions">https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/buildinginstructions</a>

5.3	Сборка и программирование модели «Непотопляемый парусник»	Видеоролик «Непотопляемый парусник» Руководство для учителя Инструкции по сборке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/buildinginstructions">https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/buildinginstructions</a>
5.4	Сборка и программирование модели «Нападающий» (или «Вратарь»)	Видеоролик «Нападающий» Руководство для учителя <a href="https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/buildinginstructions">Инструкции по сборке</a> [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/buildinginstructions">https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/buildinginstructions</a>

#### **Раздел 6. Конструктор и программное обеспечение**

6.1	Блоки программы	Видеоурок «Программное обеспечение» Раздаточный материал Карточки-задания «Создание блок схемы» Комарова Л. Г. Строим из LEGO. – «ЛИНКА-ПРЕСС». – Москва, 2001. – 80 с.
6.2	Составные части конструктора	Фрагмент видео Таблица «Составные части конструктора.» Презентация «Из чего состоит Конструктор» Инструкция «Блоки работы с экраном, звуками и математикой»
<b>Раздел 7. Сборка моделей</b>		
7.1	Сборка и программирование модели «Робот тягач»	Видео «Робот тягач» Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования. Описание блоков в Сборке моделей» Инструкции по сборке моделей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://education.lego.com/ru-">https://education.lego.com/ru-</a>

		<a href="https://education.lego.com/ru-support/wedo-2/building-instructions">ru/support/wedo-2/building-instructions</a>
7.2	Сборка и программирование модели «Дельфин»	Видео «Дельфин» Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования. Описание блоков в Сборке моделей » Инструкции по сборке моделей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://education.lego.com/ruru/support/wedo-2/buildinginstructions">https://education.lego.com/ruru/support/wedo-2/buildinginstructions</a>

7.3	Сборка и программирование модели «Вездеход»	Видео «Вездеход» Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования. Описание блоков в Сборке моделей» Инструкции по сборке моделей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://education.lego.com/ruru/support/wedo-2/building-instructions">https://education.lego.com/ruru/support/wedo-2/building-instructions</a>
-----	---	--

## 2.6. Список литературы

### Список литературы для педагога:

7. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя., перевод ИНТ. – 134 с.
8. Белиовская Л. Г., Белиовский А. Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 280 с.
9. Злаказов А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. – 120 с.
10. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ. – 87 с.
11. Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 511 с.
12. Руководство для учителя

### Список литературы для обучающихся и родителей:

4. Комарова Л. Г. Строим из деталей конструктора «ЛИНКА-ПРЕСС». – М., 2017. – 80 с.
5. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5 -6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. – 286 с.
6. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. – 87 с.

### Интернет-ресурсы:

3. Институт новых технологий. – Режим доступа: [www.int-edu.ru](http://www.int-edu.ru)
4. Наука и технологии России. – Режим доступа: <http://www.strf.ru/> 3. Сайт, посвященный робототехнике. Мой робот. – Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep/> 4. Сайт, посвященный робототехнике. – Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/themes/technic>



Приложение 1  
Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>1</b>	<b>Введение. Введение в робототехнику (4 часа)</b>							
1.1				групповая	1	Вводное занятие. Цели и задачи программы	МБОУ «Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Устный опрос, практическое задание
1.2				групповая	1	История развития робототехники	МБОУ	Устный опрос, практическое задание
1.3				групповая	1	Устройство персонального компьютера	«Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Устный опрос, практическое задание
1.4				групповая	1	Алгоритм программирования	МБОУ	Устный опрос, практическое

								задание
<b>2</b>	<b>Конструктор (2 часа)</b>							
2.1				групповая	1	Набор конструктора	МБОУ	Устный опрос, Практическое задание
2.2				групповая	1	Составные части конструктора	«Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Устный опрос, Практическое задание
<b>3</b>	<b>Программное обеспечение (2 часа)</b>							
3.1				групповая	0.5	Программное обеспечение	МБОУ	Устный опрос, Практическое задание
3.2				групповая	1.5	Блоки программы	«Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Опрос, Практическая работа
<b>4</b>	<b>Детали набора для конструирования робототехники начального уровня (8 часов)</b>							
4.1				групповая	1	Мотор, датчики расстояния и наклона	МБОУ	Опрос, Практическая работа
4.2				групповая	1	Зубчатые колеса (зубчатая передача)	«Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Опрос, Практическая работа

4.3				групповая	1	Модель прямой зубчатой передачи. Модель понижающей зубчатой передачи	МБОУ «Жердевская СОШ №2»	Опрос, Практическая работа
4.4				групповая	1	Модель с коронным зубчатым колесом	МБОУ	Опрос, Практическая работа
4.5				групповая	1	Модель с понижающим и с повышающим коронным зубчатым колесом	«Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Опрос, Практическая работа
4.6				групповая	1	Ременная передача	МБОУ	Опрос, Практическая работа
4.7				групповая	1	Червячная передача	«Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Опрос, Практическая работа
4.8				групповая	1	Кулачковая и рычажная передачи	МБОУ «Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»»	Опрос, Практическая работа
<b>5</b>	<b>Работа над проектом «Тяга» (8 часов)</b>							
5.1				групповая	2	Сборка и	МБОУ	Опрос,



						программирование	«Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Практическая
						модели «Обезьянка барабанщица» (или «Голодный аллигатор»)	МБОУ	работа
5.2				групповая	2	Сборка и программирование модели «Танцующие птицы» (или «Рычащий лев»)	«Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Опрос, Практическая работа
5.3				групповая	2	Сборка и программирование модели «Непотопляемый парусник»	МБОУ	Опрос, Практическая работа
5.4				групповая	2	Сборка и программирование модели «Нападающий» (или «Вратарь»)	МБОУ «Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»2»	Опрос, Практическая работа
<b>6</b>	<b>Конструктор и программное обеспечение (4 часа)</b>							

6.1				групповая	2	Блоки программы.	МБОУ	Опрос, Практическая работа
6.2				групповая	2	Составные части	«Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Опрос,
						конструктора.	« МБОУ «Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Практическая работа
<b>7</b>	<b>Сборка моделей (35 часов)</b>							
7.1				групповая	2	Сборка и программирование модели «Робот тягач»	МБОУ «Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Опрос, Практическая работа
7.2				групповая	2	Сборка и программирование модели «Дельфин»	МБОУ	Опрос, Практическая работа
7.3				групповая	4	Сборка и программирование модели «Вездеход»	«Жердевская СОШ №2» Центр «Точка роста»	Опрос, Практическая работа
Итого:36								

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ  
обучающихся за I полугодие

**Форма проведения:** тестирование, практическая работа.

**Тестирование Задание:** выбрать один правильный ответ из предложенных. За каждый правильный ответ – 1 балл. За неправильный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.

**Максимальное количество – 7 баллов.**

3. Где изображена балка из набора? (обвести правильный ответ)



3)

4)



4. Как называется деталь из набора? (выбрать правильный ответ)

1) Датчик перемещения; 2) Датчик движения; 3) Датчик наклона.



3) Какая передача изображена на рисунке? (выбрать правильный ответ)

- 3) Зубчатая;
- 4) Ременная; 3) Цепная.

6) Где на схеме обозначен блок мощности мотора? (обвести правильный ответ)



7) Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?



1. ждать до...
2. цикл – отвечает за повторение блока программы. 3. блок звук, отвечает за производство музыкальной дорожки.

6. Какой датчик используется в модели «Самолет»?

- 1) Датчик расстояния. 2)

Датчик наклона.

7. Какой датчик используется в модели «Голодный аллигатор»?

- 1) Датчик наклона. 2)

Датчик расстояния.

Ключ ответов

№ п/п	Ответ
1	4
2	3
3	1
4	7
5	2
6	2
7	2

**Практическая работа Задание:** Сборка и программирование

модели на выбор. **Критерии**

**оценки:**

Модель собрана правильно и в полном объеме – 10 баллов.

Модель собрана не полностью, использованы не все детали и элементы – 4 балла. Программа написана самостоятельно и без ошибок – 5 баллов.

Программа написана, но учащийся обращался за помощью к педагогу – 2 балла.

Максимальное количество баллов за практическую работу – 15 баллов. Баллы, полученные за тестирование и практическую работу, суммируются. Общее количество баллов – 22.

**Критерии уровня обученности по сумме баллов:** от 18 баллов и более – высокий уровень; от 11 до 17 баллов – средний уровень; до 10 баллов – низкий уровень.

## **ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

**за I полугодие 20\_\_/20\_\_\_\_ учебного года Объединение  
«Робототехника»**

№ п/п	Фамилия, имя	Тестирование (max 7б.)	Практическая работа (max – 15 б.)		Сумма баллов	Уровень обученности
			сборка модели	программирование модели		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

**Критерии уровня обученности по сумме баллов:**

от 18 баллов и более – высокий уровень; от 11 до 17 баллов – средний уровень; до 10 баллов – низкий уровень.

Приложение 3.

## ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ

**Форма проведения:** защита творческого проекта.

Ребята представляют творческие проекты, созданные по собственному замыслу.

### **Критерии оценки:**

-качество исполнения (правильность сборки, прочность, завершенность конструкции) – от 1 до 5 баллов; - сложность конструкции (количество использованных деталей) – от 0 до 5 баллов; -работоспособность – 0, 2 или 5 баллов:

программа написана самостоятельно и без ошибок – 5 баллов; программа написана, но с помощью педагога – 2 балла; программа не написана – 0 баллов; -самостоятельность – 1 или 3 балла:

проект выполнен самостоятельно – 3 балла; проект создан с помощью педагога –1 балл;

-ответы на дополнительные вопросы – от 0 до 3 баллов.

Максимальное количество баллов – 21 балл.

**Критерии уровня обученности по сумме баллов:**



высокий уровень – от 17 баллов и более; средний уровень – от 11 до 16 баллов;  
 низкий уровень – до 10 баллов.

**ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ обучающихся ОБЪЕДИНЕНИЕ**  
**«Робототехника»**

№ п/п	Фамилия, имя	Защита творческого проекта (max – 21 б.)					Сум ма балл ов	Уровень обученно сти
		качество	сложность	использование	самостоятельность	интересность		
		1-5 б.	0-5 б.	0, 2 или 5 б.	1 или 3 б.	0-3 б.		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								

1 2								
1 3								
1 4								
1 5								

**Критерии уровня обученности по сумме баллов:**

высокий уровень – от 17 баллов и более; средний уровень – от 11 до 16 баллов; низкий уровень – до 10 баллов.



уровень – от 11 до 16 баллов;  
низкий уровень – до 10 баллов.

По результатам итогового контроля \_\_\_\_ ( %) обучающихся окончили обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника».

Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Члены комиссии \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_