

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Городищенская средняя школа  
с углубленным изучением отдельных предметов №3»

**УТВЕРЖДЕНА**  
на заседании научно-методического  
совета МБОУ ГСШ № 3.  
Протокол от 21.06.2021 № 5.

**Е.В. Толмачева**



**Введена в действие**  
приказом учреждения  
от 22.06.2021 № 227.

**Директор**

**О.В. Зимарина**



**Дополнительная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Видео школа конструирования и робототехники»**  
Возраст обучающихся: 11-13 лет.  
Срок реализации: 1 год.

**Составитель:**  
**Крючкова Ольга Владимировна,**  
педагог дополнительного  
образования

Городище  
2021 г.

## Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Видео школа конструирования и робототехники» разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- приказом Министерства образования и науки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- приказом Министерства труда России от 05.05.2018 № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- приказом Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 № 06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- письмом Министерства образования и науки РФ от 18 августа 2017 г. № 09-1672 «О направлении методических рекомендаций»;
- уставом учреждения;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам в Муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении «Городищенская средняя школа с углубленным изучением отдельных предметов № 3».

**Направленность дополнительной общеразвивающей программы (далее – программы) – техническая:** Видео школа конструирования и робототехники.

### **Новизна. Актуальность. Педагогическая целесообразность**

Рабочая программа «Видео школа конструирования и робототехники» составлена в соответствии с основными положениями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО); требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД) для основного общего образования, Примерной основной образовательной программы ОУ и на основании приказа № 1577 от 31 декабря 2015 г. Минобрнауки России «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897».

Реализация программы осуществляется на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», созданного в целях развития и реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного и гуманитарного профилей, формирования социальной культуры, проектной деятельности, направленной не только на расширение познавательных интересов школьников, но и на стимулирование активности, инициативы и исследовательской деятельности обучающихся.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию обучающихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Метапредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

### **Отличительные особенности данной программы от уже существующих программ**

1. Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с 3-5 класса школы.
2. Данная программа нацелена на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.
3. Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

### **Адресат программы**

Возрастная группа обучающихся, на которых ориентированы занятия – 11-13 лет (5-7 классы).

### **Уровень программы, объем и сроки реализации программы**

Данная программа рассчитана на обучающихся, начинающих заниматься робототехникой. При реализации программы занятия адаптированы к возрасту детей и учитываются их интересы и возможности. Количество часов – 36. Срок реализации – 1 год.

### **Формы обучения – очная.**

### **Режим занятий**

Занятия проводятся один раз в неделю.

Продолжительность каждого занятия, с учётом возрастных особенностей данной группы детей, составляет 40 минут.

Занятия в группе дети посещают по желанию. Максимальное число детей в группе 15, минимальное 12.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, обучающиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). Обучающиеся могут работать в группах по 2-4 человека.

Форма обучения	Вид занятий
Групповая	Практические работы Творческие проекты
Коллективная	Лекции Просмотр кинофильма Проектирование моделей роботов
Индивидуальная	Тестирование Презентация проектов по робототехнике

## Цель программы

Создание условий для личностного развития обучающихся через научнотехническое творчество.

## Задачи программы

### Образовательные:

- изучение основ робототехники с применением программируемых устройств;
- научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;

### Развивающие:

- развивать образное мышление, конструкторские способности учащихся;
- развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;
- 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.

### Воспитательные:

- воспитать умение работать в коллективе с учетом личностных качеств учащихся, психологических и возрастных особенностей;
- воспитать трудолюбие и уважительные отношения к интеллектуальному труду;
- формировать у учащихся мотивации к здоровому образу жизни;

## Учебный план (базовый уровень)

№ п/п	Название раздела, тема	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Раздел 1. Инструктаж по ТБ (1 час)</b>					
1.1	Техника безопасности в кабинете робототехники	1	1	0	
<b>Раздел 2. Введение: информатика, кибернетика, робототехника (3 часа)</b>					
2.1	Информатика, кибернетика, робототехника	1	1	0	
2.2	Введение в робототехнику. Язык SIRoP	2	1	1	Входное тестирование
<b>Раздел 3. Основы конструирования (4 часа)</b>					
3.1	Описание языка управления в тренажерах	1	1	0	
3.2	Способы управления роботами	1	1	0	
3.3	Тренажер «Управление пультом»	1	0	1	

3.4	Движение с датчиком освещенности	1	0	1	
<b>Раздел 4. Моделирование (8 часов)</b>					
4.1	Разработка собственных трасс для тренажеров	2	1	1	Защита творческого проекта
4.2	Движение с двумя датчиками освещенности	1	0	1	
4.3	Разработка собственных трасс для тренажеров	2	1	1	Защита творческого проекта
4.4	Движение с тремя датчиками освещенности	1	0	1	
4.5	Разработка собственных трасс для тренажеров	2	1	1	Защита творческого проекта
<b>Раздел 5. Основы управления роботом (20 часов)</b>					
5.1	Движение с четырьмя датчиками освещенности	1	0	1	
5.2	Разработка собственных трасс для тренажеров	2	1	1	Защита творческого проекта
5.3	Движение с датчиком расстояния	1	0	1	
5.4	Разработка собственных трасс для тренажеров	2	1	1	Защита творческого проекта
5.5	Компания ЛЕГО	2	1	1	
5.6	Конструкторы ЛЕГО	2	1	1	
5.7	Набор LEGO	2	1	1	
5.8	Работа над проектами	6	0	6	
5.9	Защита проектов	2	0	2	Защита итогового проекта
		<b>36</b>	<b>13</b>	<b>23</b>	

### Содержание программы

**Раздел 1. Инструктаж по ТБ.** Техника безопасности в кабинете робототехники. Знакомство детей с техникой безопасности.

**Раздел 2. Введение: информатика, кибернетика, робототехника.** Информатика, кибернетика, робототехника. Знакомство детей с историей информатики, кибернетики, робототехники.

**Раздел 3. Основы конструирования.** Названия и принципы крепления деталей. Знакомство детей с названиями и принципами крепления деталей. Виды механической передачи. Повышающая передача. Понижающая передача. Демонстрация детям полно приводной одноmotorной тележки для повышения мощности, для повышения скорости. Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Сборка механизма, используемого совместно с двигателями для преобразования и передачи крутящегося момента. Стационарные моторные механизмы Конструирование стационарных моторных механизмов.

**Раздел 4. Моторные механизмы. Трехмерное моделирование.** Одноmotorный гонщик. Сборка

одномоторной гоночной машины на базе одномоторной тележки. Преодоление горки. Шагающие роботы. Сборка по инструкции шагающего робота. Сборка простейших моделей. Сборка моделей по инструкции. Знакомство с контроллером. Показ детям контроллера. Одномоторная тележка. Двухмоторная тележка. Сборка и демонстрация одномоторной и двухмоторной тележек. Разница данных тележек. Датчики. Колесные, гусеничные и шагающие роботы.

**Раздел 5. Основы управления роботом.** Пропорциональный регулятор. Защита от «застреваний». Сборка механизма для защиты от «застреваний» робота во время прохождения испытаний. Траектория с перекрестками. Пересеченная местность. Обход лабиринта. Сборка робота по схеме для прохождения лабиринта на пересеченной местности. Удаленное управление. Управление моторами через bluetooth. Использование программ для управления моторами по средствам bluetooth. Игры роботов. Управляемый футбол роботов. Проведение состязания между различными группами детей по робофутболу. Футбол с инфракрасным мячом (основы). Перетягивание каната. Проведение соревнований роботов в различных видах состязаний. Следование по линии. Слалом. Творческие проекты. Роботы-помощники человека. Роботы-артисты. Выбор и написание проектов. Защита проектов.

### Планируемые результаты

#### **Личностные:**

- формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности;
- формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

#### **Предметные:**

- получение первоначальных представлений о созидательном и нравственном значении труда в жизни человека и общества; о мире профессий и важности правильного выбора профессии;
- усвоение правил техники безопасности использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;
- приобретение первоначальных навыков совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации.

#### **Метапредметные:**

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.

### **Календарный учебный график программы**

Начало и окончание учебного периода дополнительной общеразвивающей программы, а также сроки и продолжительность каникул, совпадает с календарным учебным графиком учреждения на текущий учебный год и утверждается в начале учебного года.

Календарный учебный график является приложением к данной дополнительной общеразвивающей программе.

Количество учебных недель – 36.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года. Цель его проведения – определение уровня усвоения программы каждым обучающимся. Формы проведения: защита итогового

творческого проекта собственного изготовления.

### **Условия реализации программы**

1. Оснащенный кабинет.
2. Создание доброжелательной и увлекательной атмосферы занятий.
3. Материально-техническое обеспечение (ноутбуки мобильного класса, набор для конструирования подвижных механизмов Знаток Лидер, набор конструкторов для начального программирования Знаток Frduino START, набор для конструирования робототехники начальный уровень LEGO WeDo 2.0, компьютер, стеллажи с контейнерами)

### **Формы аттестации**

Основными видами отслеживания результатов освоения учебного материала являются входной, промежуточный и итоговый контроль.

Осуществляется контроль следующим образом: Входной контроль: Проводится в начале учебного года. Отслеживается уровень подготовленности обучающихся. Контроль проводится в форме теста.

Текущий контроль: Осуществляется в виде подготовки и защиты творческих работ по итогам изучения нескольких тем. Текущий контроль позволяет отследить насколько обучающимися освоено пройденный материал.

Итоговый контроль: Проводится в конце учебного года. Цель его проведения – определение уровня усвоения программы каждым обучающимся. Формы проведения: защита итогового творческого проекта собственного изготовления.

### **Диагностика уровня освоения детьми программы**

- Умение создавать модель по схеме, подбирать соответствующие детали и соединения.
- Умение использовать материнскую плату и двигатель для конструирования робота и приведения его в движение.
- Понимание действие ИК датчиков, уметь продемонстрировать с помощью робота.
- Умение применять ДУ, выбирать правильный режим для начала работы.
- Умение создать модель по образцу, по условиям. Проявление творческой инициативы, самостоятельности, умения работать в команде.
- Умение сконструировать механические модели LEGO.
- Умение запрограммировать механические модели LEGO.

### **Список литературы**

#### **Литература для педагогов:**

1. Аленина, Т. И. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: пособие для учителя / сост.: Аленина Т. И., Енина Л. В., Колотова И. О., Сичинская Н. М., Смирнова Ю. В., Шаульская Е. Л. – Челябинский Дом печати, 2012. – 208 с.
2. Зайцева, Н. Н. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя / Зайцева Н. Н., Зубова Т. А., Копытова О. Г., Подкорытова С. Ю. – Челябинск: Обл. центр информ. и мат.-тех. обесп. ОУ Челяб. обл. – 192 с.
3. Компьютерные инструменты в школе: журнал «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT», 2010.
4. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя / Мирошина Т. Ф., Соловьева Л. Е., Могилева А. Ю., Перфирьева Л. П. – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 150 с.
5. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физики в средней

школе: пособие для учителя /Мирошина Т. Ф., Соловьева Л. Е., Могилева А. Ю., Перфирьева Л. П.– Челябинск: Взгляд, 2011. – 150 с.

6. Перфирьева, Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрин Ю. А. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: методическое пособие / Перфирьева Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрин Ю. А. – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 94 с.

7. Петрина, А.М. Направления развития робототехники // Международная конференция Информационное общество: Состояние и тенденции межгосударственного обмена научно-технической информацией в СНГ. – М.: ВИНТИ РАН, 2011. – С. 102-104.

8. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский, Г.И. Болтунов, Ю.Е. Зайцев, А.С. Матвеев, А.Л. Фрадков, В.В. Шиегин. Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. - СПб: Наука, 2006.

#### **Список литературы для обучающихся**

1. LEGO®. Книга игр. Оживи свои модели! [Липковиц Д.](#) Эксмо, 2014
2. Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS Education EV3 [Корягин А., Смольникова Н., ДМК Пресс](#), 2020
3. Большая книга поездов LEGO. Руководство по созданию реалистичных моделей [Маттеc X.](#), 2020
4. [Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Мотобайк](#) , [Тарапата В., Красных А., Салахова А.](#), Лаборатория знаний, 2018
5. Инструкции к наборам LEGO, 2020

#### **Интернет-ресурсы**

- 1) <https://education.lego.com/ru-ru/downloads>
- 2) [Robot Virtual Worlds](#) — виртуальные миры роботов.
- 3) [Mind-storms.com](#) — сайт, посвящённый роботам LEGO Mindstorms.
- 4) [Видеоуроки по программированию роботов LEGO Mindstorms EV3.](#)
- 5) [www.prorobot.ru](http://www.prorobot.ru) — сайт про роботов и робототехнику.
- 6) [Робоплатформа Robbo \(Scratchduino\)](#) — программирование *Arduino*-роботов на [Scratch](#).
- 7) [Занимательная робототехника](#) — все о роботах для детей, родителей, учителей.
- 8) [Конструктор ТРИК](#) для робототехнического творчества.
- 9) [ТРИК-Студия](#) — среда программирования реальных и виртуальных роботов.
- 10) [Образовательная робототехника](#) на Тольяттинском вики-портале.

<https://kpolyakov.spb.ru/school/robotics/robotics.htm>