

Управление образования администрации Советского городского округа  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия №1» г. Советска

Рассмотрена на  
педагогическом совете  
«27» августа 2020 г.  
Протокол № 2  
от «27» августа 2020 г.



«Утверждаю»  
Директор МАОУ «Гимназия №1»  
г. Советска  
Е.А. Кобзева  
Приказ № 103 «28» августа 2020 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Конструктор ЛЕГО»

для обучающихся 11-13 лет  
МАОУ «Гимназия №1» г. Советска  
Срок реализации: 9 месяцев

Автор-составитель:  
Капитова Елена Сергеевна

Советск  
2020 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Конструктор ЛЕГО» является программой технической направленности и направлена на:

- помощь детям в индивидуальном развитии;
- мотивацию к познанию и творчеству;
- стимулирование творческой активности;
- развитие способностей к самообразованию;
- приобщение к общечеловеческим ценностям;
- организацию детей во внеучебное время (досуг).

### 2. Актуальность программы

Существует множество важных проблем, на которые никто не хочет обращать внимания, до тех пор, пока ситуация не становится катастрофической. Одной из таких проблем в России являются: её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

### 3. Отличительные особенности программы

Занятия кружка «Конструктор ЛЕГО» будут проводиться 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.

Данная программа дает возможность раскрыть обучающимся свой потенциал и развивать навыки, необходимые в современной обществе.

Занятия объединений главным образом направлены на развитие изобразительных, словесных, конструкторских способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность.

Занятия в кружке «Конструктор ЛЕГО» помогают учащимся в интеллектуальном и личностном развитии, способствует повышению их мотивации к учебе, увлекают интересными проектами.

В процессе разработки, программирования и тестирования роботов учащиеся приобретают важные навыки творческой и исследовательской работы; встречаются с ключевыми понятиями информатики, прикладной

математики, физики, знакомятся с процессами исследования, планирования и решения возникающих задач; получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа неожиданных результатов.

#### **4. Адресат программы**

Программа «Конструктор ЛЕГО» предназначена для обучающихся 11 – 13 лет, интересующихся творчеством, не боящихся узнавать новое и пробовать необычные виды работы.

#### **5. Принципы отбора содержания**

- индивидуальный подход к обучающимся;
- системность;
- комплексность и последовательность;
- наглядность и регулярная практика.

#### **6. Особенности организации образовательного процесса**

Специального отбора детей для обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Конструктор ЛЕГО» не предусмотрено, так как занятия предусматривают разноуровневые задания, диагностику и практику по преемственности и наставничеству. Однако умение работать самостоятельно, делать выводы и готовность посвящать работе дополнительное время вне занятий необходимо.

Состав группы – 10 – 15 человек.

#### **7. Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Общее количество часов в год – 37 часов, один раз в неделю в послеобеденное время. Продолжительность занятий – 40 минут. Также предусматриваются индивидуальные консультации для организации той или иной работы.

#### **8. Педагогическая целесообразность**

Дети познают окружающий мир с рождения, при помощи осязания, собирая мелкие детали и развивая мелкую моторику рук, логическое мышление. Конструктор «Быстрый старт: Автоматизированные устройства» также рассчитан на детей с 9-14 лет, он способствует изучению основам информационных технологий и материального производства, устанавливая взаимосвязи между идеями и подходами, которые применяются при выполнении заданий, представленных на видеоклипах и фотографиях, демонстрирующих реально используемые технологии.

#### **9. Практическая значимость**

- развитие устойчивой мотивации к учению и самообразованию;
- развитие ведущих психологических навыков;
- развитие пространственного воображения, художественного вкуса;
- развитие памяти, внимания, совершенствование мелкой моторики рук, активизация мыслительных процессов;
- формирование потребности личности в непрерывном самосовершенствовании;
- обеспечение эмоционального благополучия ребенка.

#### **10. Формы обучения**

- Объяснение

- практикум;
- урок-консультация;
- урок - ролевая игра;
- урок-соревнование;
- выставка;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

### **11. Типы занятий:**

- комбинированное (совмещение теоретической и практической частей занятия; проверка знаний ранее изученного материала; отработка навыков и умений, необходимых для самостоятельного изготовления проекта)

- теоретическое (сообщение и усвоение новых знаний при объяснении новой темы, изложение нового материала, основных понятий, определение терминов, совершенствование и закрепление знаний)

- диагностическое (определение возможностей и способностей ребенка, уровня полученных знаний, умений, навыков с использованием анкетирования, собеседования, выполнение творческих заданий)

- контрольное (контроль и проверка знаний, умений и навыков обучающегося черед самостоятельную работу, индивидуальное собеседование и анализ полученных результатов)

- практическое (формирование умений и навыков, их осмысление и закрепление на практике)

- вводное занятие (проводится в начале учебного года с целью знакомства с образовательной программой)

- итоговое занятие (проводится после изучения большой темы или раздела, по окончании полугодия и учебного года)

**12. Цель программы** - развитие творческого потенциала личности ребенка через обучение элементарным основам конструирования и моделирования.

### **13. Задачи программы**

Образовательная задача: формирование умений и навыков конструирования, приобретение первого опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Robolab 2.9.

3. Развивающая задача: развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях, развитие внимания, оперативной памяти, воображения, мышления (логического, комбинаторного, творческого).

4. Воспитывающая задача: воспитание ответственности, высокой культуры, дисциплины, коммуникативных способностей.

### **14. Планируемые результаты**

По окончании курса обучения обучающиеся должны

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО, виды конструкторов;

- основы проектирования и чертежного дела;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

Уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать модели на основе конструктора ЛЕГО

### **15. Формы проведения итогов реализации программы**

При подведении итогов освоения программы используются:

- собеседование
- опрос
- анкетирование
- защита проекта

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие по ПДД, ППБ и ТБ	1	1	–	тестирование
2	Что такое конструктор? Цели и задачи работы кружка. Знакомство с видами конструктора	1	1	–	беседа
3	Практика. Знакомство с готовыми моделями. Знакомство с элементарными деталями	1	0,5	0,5	беседа
4	Способы крепления деталей	2	1	1	практическая работа
5	Практика. Создание моделей по алгоритму и схемам	2	0,5	1,5	практическая работа
6	Конструктор и архитектура: строение дома, дизайн и проект	2	1	1	практическая работа, создание схемы
7	Практика. Создание собственного проекта и модели	2	1	1	модель
8	Конструктор и техника: модели транспортных средств и их модели	2	1	1	модель
9	Практика: Создание собственного проекта и модели	2	1	1	модель
10	Обзор технологии NXT	2	1,5	0,5	беседа
11	Разбор комплекта «Быстрый старт»	2	0,5	1,5	практическая работа
12	Тестирование комплекта «Быстрый старт»	1	0,5	0,5	беседа
13	Сбор непрограммируемых моделей	2	0,5	1,5	модель
14	Датчик касания. Передача и запуск программы	2	1	1	практическая работа
15	Сбор программируемых моделей	2	1	1	модель
16	Составление программы по шаблону, передача и запуск программы	2	1	1	практическая работа
17	Параметры мотора и лампочки	2	1	1	беседа
18	Изучение влияния параметров на работу модели	2	1	1	беседа по наблюдениям
19	Разработка и сбор собственных моделей.	3	1	2	модель
20	Защита проектов. Демонстрация моделей	2	–	2	демонстрация моделей
	<b>ИТОГО</b>	<b>37</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Тема 1. Вводное занятие по ПДД, ППБ и ТБ (1 час)

Теория: Правила поведения в кабинете, инструктаж по пожарной безопасности и использованию электроникой, техникой и наборами.

Тема 2. Что такое конструктор? Цели и задачи работы кружка. Знакомство с видами конструктора (1 час)

Теория: Правила работы с конструктором Lego.

Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструкторов разных видов.

Тема 3. Практика. Знакомство с готовыми моделями. Знакомство с элементарными деталями (1 час)

Теория: Виды, размеры и функции деталей конструктора, способы их соединения и крепления.

Практика: Самостоятельно изготавливают по образцу модели элементов транспорта и зданий; преобразовывают постройки по разным параметрам, комбинируют детали по цвету, форме, величине. Тема 4. Способы крепления деталей (2 часа)

Теория: Виды, размеры и функции деталей конструктора, способы их соединения и крепления.

Практика: Самостоятельно изготавливают по образцу модели элементов транспорта и зданий; преобразовывают постройки по разным параметрам, комбинируют детали по цвету, форме, величине.

Тема 5. Практика. Создание моделей по алгоритму и схемам (2 часа)

Тема 6. Конструктор и архитектура: строение дома, дизайн и проект (2 часа)

Моделируют подвижные элементы: вертушка. Волчок. Перекидные качели. Карета Моделируют и конструируют изделия, соблюдая пропорциональные особенности и функциональность. Строят дома и организуются пространство около них.

Тема 7. Практика. Создание собственного проекта и модели (2 часа)

Тема 8. Конструктор и техника: модели транспортных средств и их модели (2 часа)

Теория: особенности тех или иных видов транспорта в зависимости от цели и среды его использования. Составные части дорожного транспорта.

Практика: самостоятельно изготавливают по образцу изделия спецтранспорта; преобразовывают постройки по разным параметрам, комбинируют детали по цвету, форме, величине.

Тема 9. Практика: Создание собственного проекта и модели (2 часа)

Тема 10. Обзор технологии NXT (2 часа)

Теория: Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с NXT. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования Lab View. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

Практика: работа с пиктограммами, соединение команд.

Тема 11. Разбор комплекта «Быстрый старт» (2 часа)

Теория: состав набора, структура модели, название и функции деталей, способы их соединения

Практика: сбор и разбор отдельных частей готовой модели, воспроизведение этих частей по алгоритму

Тема 12. Тестирование комплекта «Быстрый старт» (1 час)

Тема 13. Сбор непрограммируемых моделей (2 часа)

Теория: идея и алгоритм сбора модели

Практика: исправление ошибок, наблюдение причинно-следственных связей.

Тема 14. Датчик касания. Передача и запуск программы (2 часа)

Теория: кнопки управления. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры.

Практика: сбор модели «Выключатель света»

Тема 15. Сбор программируемых моделей (2 часа)

Теория: История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы.

Практика: сборка модели с использованием мотора

Тема 16. Составление программы по шаблону, передача и запуск программы (2 часа)

Теория: История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования Lab View. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

Практика: Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки.

Тема 17. Параметры мотора и лампочки (2 часа)

Теория: команды: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп.

Практика: Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки.

Тема 18. Изучение влияния параметров на работу модели (2 часа)

Теория: Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

Практика: внесение изменений в готовые модели, создание модели с нуля по собственному алгоритму

Тема 19. Разработка и сбор собственных моделей (3 часа)

Теория: понятие проекта и алгоритм самостоятельной работы  
 Практика: Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков.  
 Тема 20. Защита проектов. Демонстрация моделей (2 часа)

## **ОФОРМЛЕНИЕ КАЛЕНДАРНОГО УЧЕБНОГО ГРАФИКА**

Начало учебного года	1 сентября
1 полугодие	17 недель (1 сентября – 31 декабря)
Праздничные дни	4 ноября
Каникулярный период	1-11 января
2 полугодие	19 недель (9 января - 31 мая)
	Итоговая аттестация
Праздничные дни	23 февраля, 8 марта, 1, 9, 10 мая
Каникулярный период	1 июня – 31 августа
Продолжительность учебного года	37 недель

### **Организационно-педагогические условия реализации программы**

#### **1. Материально-техническое обеспечение**

1. Образовательный Лего-конструктор: LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 версии 8547.

В наборе 625 ЛЕГО-элементов, включая NXT-блок, датчик цвета, 2 датчика касания, 1 ультразвуковой датчик, 3 сервомотора 9 В.

2. ЦОР: Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS NXT-G, язык интерфейса русский и английский, сайт с инструкциями и уроками: <http://www.prorobot.ru/lego.php>

3. Набор конструктора «Быстрый старт: Автоматизированные устройства». В наборе 342 ЛЕГО-элементов, включая NXT-блок, датчик цвета, 1 датчик касания, 1 ультразвуковой датчик, 2 сервомотора 9 В.

4. Компьютер и проектор

#### **2. Кадровое обеспечение**

Программу реализует педагог гимназии, имеющий высшее педагогическое образование.

#### **3. Методическое обеспечение программы**

Инструкция по LEGO-роботам: <http://www.prorobot.ru/lego.php>

Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.

Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Издательство: Бином.

## **Список литературы**

### **1. Нормативно правовые документы**

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599.
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
4. Распоряжение Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. №2620-р.
5. Проект межведомственной программы развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года.
6. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Минпросвещения России от 09 ноября 2018 г. № 196).
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

### **2. Основная литература**

1. Козлова В.А., Робототехника в образовании, Пермь, 2011 г.
2. Вонг У. Основы программирования для «чайников» (+CD-ROM). — Киев: Диалектика, 2007. — 336 с/
3. Давидов П. Д., Марченко А. Л. Бейсик для начинающих. - М.: Наука, 1994 г.
4. Очков В. Ф., Рахаев М. А. Этюды на языках QBasic, QuickBasic и Basic Compiler — М.: Финансы и статика, 1995. — 386 с.
5. Сафронов И. К. Бейсик в задачах и примерах. — СПб: БХВ-Петербург, 2006. -320 с.б. Волкова С.И. «Конструирование», - М: «Просвещение», 2010 .
7. Селезнева Г.А. Сборник материалов для руководителей ЦРИ. Игры. ЗОУДОУ г.Москвы.- М.:2007.

### **3. Интернет-ресурсы**

1. [www.school.edu.ru/int](http://www.school.edu.ru/int)
2. <http://www.prorobot.ru>
3. <http://www.nnxt.blogspot.ru>
4. <http://www.ielf.ucoz.ru>
5. <http://www.fiolet-korova.ru>
6. <http://www.mindstorms.ru>
7. <http://www.lego56.ru>
8. <http://www.robot-develop.org>

9. <http://www.lego.detmir.ru>
10. <http://www.membrana.ru>. Люди. Идеи. Технологии.
11. <http://www.3dnews.ru>. Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке
12. <http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.
13. <http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
14. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
15. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
16. <http://www.rusandroid.ru>. Серийные андроидные роботы в России.