

**Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
«Шегарская средняя общеобразовательная школа №2»**

**Рассмотрено:**

на заседании МС

Протокол №1 от 29.08.2024г.

**Утверждено:**

Директор МКОУ «Шегарская СОШ № 2»

\_\_\_\_\_ / Криков А.Н./

Приказ № 252 от 29.08.2024г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

*«Легоконструирование»*

Уровень: базовый

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 11-12 лет

Срок реализации программы: 1 год

Объем часов: 34 часов

Автор-составитель:  
Кочетов Павел Вениаминович,  
педагог дополнительного образования

с. Мельниково-2024

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ШЕГАРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 2",** Криков  
Андрей Николаевич, директор

29.10.24 12:14 (MSK)

Сертификат FFEFFDAD9E5797DEDCE1F07C29D5B08F

## Пояснительная записка

**Направленность программы.** Данная программа имеет техническую направленность и направлена на выполнение комплекса образовательных задач в области механики, программирования, изобретательства.

**Актуальность программы.** Техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания. Выявление и развитие молодых талантов, формирование инженерного мышления у обучающихся образовательных учреждений является одним из актуальных направлений государственной политики в образовании. Изучая атлас новых профессий можно с уверенностью предположить, что в ближайшем будущем будут наиболее востребованы специалисты в области конструирования и дизайна, в области электроники и микропроцессорной техники, в области информационных систем и устройств, специалисты в области обслуживания робототехнических комплексов. Одним из инструментов формирования инженерного мышления в общеобразовательных организациях является образовательная робототехника, которая позволит в игровой форме познакомить школьников с этой наукой и заинтересовывать их. Внедрение основ робототехники поможет сформированию у школьников целостное представления о мире техники, устройствах конструкций, механизмах и машинах. Выполняя различные задания по Легоконструированию и робототехнике, дети овладевают техническими навыками, получают необходимые знания о способах соединения Лего-деталей, учатся работать с технологическими картами, понимать схемы, планировать свою работу, приобретают навык трудовой производственной деятельности. Важным является и тот факт, что в процессе виртуального конструирования у школьников формируются навыки компьютерной грамотности: навыки и умения, необходимые в работе с различными видами цифрового оборудования.

**Отличительные особенности и новизна программы** в том, что она является практико-ориентированной. Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO education 9686 как инструментов для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

**Адресат программы.** Возраст детей, участвующих в реализации данной программы: от 11 до 12 лет. Условия набора учащихся: принимаются все желающие. Наполняемость группы: до 12 человек.

**Особенности организации образовательного процесса.** Стандартное занятие включает в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть должна обеспечить наличие всех необходимых для работы материалов и иллюстраций. Теоретическая часть занятий при работе максимально компактна и включает в себя необходимую информацию по теме занятия. Особенностью технической деятельности в практической работе является обязательное техническое обеспечение. При изготовлении объектов используется компьютер и прикладные программы. Виды занятий: консультации, конференция, учебная экскурсия, фронтальная и индивидуальная беседа, выполнение дифференцированных практических заданий, участие в конкурсах, соревнованиях и выставках научно-технической направленности. Развивающее значение имеет комбинирование различных форм и приемов работы на занятии. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу. Продолжительность занятия – 40 минут. Количество часов за год: 34 часа. Форма обучения: очная.

### **Цель и задачи программы.**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ШЕГАРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 2", Криков  
Андрей Николаевич, директор

29.10.24 12:14 (MSK)

Сертификат FFEFFDAD9E5797DEDCF1F07C29D5B08F

**Цель** программы: развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально–личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO - конструирования и моделирования.

**Задачи** программы:

**Образовательные:**

1. Сформировать компетенции в области технического конструирования, моделирования и программирования роботов.
2. Познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.).
3. Повысить мотивацию к научно–исследовательскому, изобретательскому и творческому навыку, а также созданию собственных роботизированных систем.
4. Обучить правилам безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей и проектов.

**Развивающие:**

1. Способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний.
2. Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность.
3. Развивать пространственное воображение учащихся.
4. Способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и установления простейших закономерностей.
5. Создавать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

**Воспитательные:**

1. Способствовать развитию коммуникативной культуры.
2. Формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
3. Формировать навык работы в группе;
4. Способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.
5. Воспитать волевые качества личности.

**Содержание программы**

**Учебный план**

№ п.п.	Тема занятия	Количество часов			Дата проведения
		Теория	Практика	Всего	
<b>1. Знакомство с ЛЕГО (2ч).</b>					
1	Вводный. (Цели и задачи курса. Правила техники безопасности.)	1	0	1	
2	Компания ЛЕГО, Конструкторы ЛЕГО	1	0	1	
<b>2. Набор «LEGO education 9686» (24 часов).</b>					
3	Набор «LEGO education 9686»	1	0	1	
4	Собираем модель «Автомобиль» Пособие для сборки модели	0,25	0,75	1	
5	Собираем модель «Ветряная мельница». Пособие	0,25	0,75	1	

	для сборки модели				
6	Собираем модель «Уборочная машина». Пособие для сборки модели	0,25	0,75	1	
7	Собираем модель «Отбойный молоток» Пособие для сборки модели	0,25	0,75	1	
8	Собираем модель «Маятник» Пособие для сборки модели	0,25	0,75	1	
9	Демонстрация модели «Подъемный кран» Пособие для сборки модели	0,25	0,75	1	
10	Демонстрация модели «Собачка» Пособие для сборки модели	0,25	0,75	1	
11	Демонстрация модели «Луноход» Пособие для сборки модели	0,25	0,75	1	
12	Собираем модель «Парусник» Пособие для сборки модели	0,25	0,75	1	
13	Собираем модель «электромобиль» Пособие для сборки модели	0,25	0,75	1	
14	Собираем модель «Подъемный кран с электроприводом» Пособие для сборки модели	0,25	0,75	1	
15	Собираем модель «Весы» Пособие для сборки модели	0,25	0,75	1	
16	Собираем модель «Механический привод к тачке» Пособие для сборки модели	0,25	0,75	1	
17	Собираем модель «Часовой механизм» Пособие для сборки модели	0,25	0,75	1	
18	Собираем модель «Механический молот» Пособие для сборки модели	0,25	0,75	1	
19	Собираем модель «Грузовая стрела с захватом» Пособие для сборки модели	0,25	0,75	1	
20	Собираем модель «Механический привод тележки» Пособие для сборки модели	0,25	0,75	1	
21	Собираем модель «Электробагги» Пособие для сборки модели	0,25	0,75	1	
22	Собираем модель «Редуктор»	0,25	0,75	1	
23	Собираем модель «Механический привод за счёт противовеса»	0,25	0,75	1	
24	Проектируем модель трактора	0,25	0,75	1	
25	Собираем модель «Трактор» с электродвигателем	0,25	0,75	1	
26	Проектируем модель «Вертолёт»	0,25	0,75	1	
27	Собираем модель «Вертолёт» с электроприводом	0,25	0,75	1	
<b>3. Работа над проектами (6 часов).</b>					
28	Демонстрируем модель «Вертолёт»	0,25	0,75	1	
29	Выполнение творческих Заданий и мини-проектов	0,25	0,75	1	
30	Работа над проектом	0,25	0,75	1	
31	Работа над проектом	0,25	0,75	1	
32	Работа над проектом	0,25	0,75	1	
33	Работа над проектом	0,25	0,75	1	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ШЕГАРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 2", Криков  
Андрей Николаевич, директор

29.10.24 12:14 (MSK)

Сертификат FFEFFDAD9E5797DEDCE1F07C29D5B08F

<b>4. Защита проектов (1 час).</b>					
34	Обсуждение и защита проекта	0,25	0,75	1	
				34	

### **Содержание учебного плана**

#### **1. Знакомство с ЛЕГО (2ч).**

Знакомство с ЛЕГО. Информация об имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов. Знакомство с набором «LEGO education 9686» Вводный. (Цели и задачи курса. Правила техники безопасности.) Компания ЛЕГО, Конструкторы ЛЕГО.

#### **2. Набор «LEGO education 9686» (24 часов).**

Сборка и изучение моделей реальных машин, изучение машин, оснащенных мотором, изучение принципов использования пластмассовых лопастей для производства, накопления и передачи энергии ветра, изучение зубчатых передач с различными зубчатыми колесами. Набор «LEGO education 9686». Собираем модель «Автомобиль» Пособие для сборки модели. Собираем модель «Ветряная мельница». Пособие для сборки модели. Собираем модель «Уборочная машина». Пособие для сборки модели. Собираем модель «Отбойный молоток» Пособие для сборки модели. Собираем модель «Маятник» Пособие для сборки модели. Демонстрация модели «Подъемный кран» Пособие для сборки модели. Демонстрация модели «Собачка» Пособие для сборки модели. Демонстрация модели «Луноход» Пособие для сборки модели. Собираем модель «Парусник» Пособие для сборки модели. Собираем модель «электромобиль» Пособие для сборки модели. Собираем модель «Подъёмный кран с электроприводом» Пособие для сборки модели. Собираем модель «Весы» Пособие для сборки модели. Собираем модель «Механический привод к тачке» Пособие для сборки модели. Собираем модель «Часовой механизм» Пособие для сборки модели. Собираем модель «Механический молот» Пособие для сборки модели. Собираем модель «Грузовая стрела с захватом» Пособие для сборки модели. Собираем модель «Механический привод тележки» Пособие для сборки модели. Собираем модель «Электробагги» Пособие для сборки модели. Собираем модель «Редуктор». Собираем модель «Механический привод за счёт противовеса». Проектируем модель трактора. Собираем модель «Трактор» с электродвигателем. Проектируем модель «Вертолёт». Собираем модель «Вертолёт» с электроприводом.

#### **3. Работа над проектами (6 часов).**

Выбор темы. Актуальность выбранной темы. Постановка проблемы. Выработка гипотезы. Цель проекта. Задачи проекта. Распределение обязанностей в группе. Сбор информации для проекта. Обработка информации. Продукт проекта. Отбор информации для выступления. Презентация. Демонстрируем модель «Вертолёт». Выполнение творческих Заданий и мини-проектов. Работа над проектом.

#### **4. Защита проектов (1 час).**

Обсуждение и защита проекта.

### **Планируемые результаты**

*Предметные:*

*Учащиеся:*

- Будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;

- Поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснять их значение;
- Овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- Освоят основными принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;
- Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;
- Смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- Смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- Смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.
- Будут понимать смысл основных терминов робототехники, правильно произносить и адекватно использовать;
- Поймут принципы работы и назначение основных блоков и смогут объяснять принципы их использования при конструировании роботов;
- Поймут, как производится измерение яркости света и громкости звука, освоят единицы измерения и смогут применить эти знания при проектировании робототехнических систем;
- Смогут понять конструкцию и назначение разных видов алгоритмов: ветвления, циклические и вспомогательные, а также смогут применять в процессе составления алгоритмов и программирования для проектирования роботов;
- Освоят разработку алгоритмов с использованием ветвления и циклов, смогут использовать вспомогательные алгоритмы;
- Смогут проанализировать алгоритм и программу, внести коррективы в соответствии с заданием;
- Приобретут навыки выполнения проектов в соответствии с заданиями в учебнике и/или устно сформулированного задания педагога.
- Расширят представление о возможностях использования датчиков касания, световых и звуковых датчиков.

#### *Метапредметные*

Учащиеся смогут:

- Найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы;
- Получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
- Выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;
- Использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач;
- Использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;
- Использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.
- Найти практическое применение знаниям из математики для решения задач или реализации проектов;
- Получить навыки работы с разными источниками информации, как в печатном (бумажном), так и в электронном виде;
- Систематизировать представление о системах искусственного интеллекта и использовании его в робототехнике;
- Усовершенствовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач;

- Усовершенствовать навыки и приемы нестандартных подходов к решению задач или выполнению проектов;
- Приобрести универсальные навыки и подходы к проектированию роботов и отладке робототехнических систем;
- Использовать свои знания для самостоятельного проведения исследований и усовершенствования робототехнических систем и проектов;

#### *Личностные*

Учащиеся смогут:

- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях; Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов;
- Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
- Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

### **Условия реализации программы**

#### ***Материально-техническое обеспечение***

Для организации занятий по робототехнике с использованием учебных пособий для 5-8 классов необходимо наличие в учебном кабинете следующего оборудования и программного обеспечения (из расчёта на одно учебное место):

1. Базовый набор LEGO education 9686.
2. Лицензионное программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3.
3. Зарядное устройство (EV3).
4. Четыре поля для занятий (Кегельринг, Траектория, Квадраты и Биатлон).

Дополнительно необходимо скачать (бесплатно) и установить следующее программное обеспечение:

5. программа трёхмерного моделирования LEGO Digital Designer;
6. звуковой редактор Audacity;
7. конвертер звуковых файлов wav2rso.

#### ***Учебно-методическое***

- Конспекты занятий по предмету «Технология. Робототехника»;
- Инструкции и презентации;
- Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов;
- Диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;
- Раздаточные материалы (к каждому занятию);
- Положения о конкурсах и соревнованиях.

#### ***Информационное обеспечение***

1. <http://lego.rkc-74.ru/>
2. <http://www.lego.com/education/>
3. <http://www.wroboto.org/>
4. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника
5. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование
6. <http://learning.9151394.ru>
7. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>

8. Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
9. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
10. [www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html](http://www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html)
11. <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
12. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
13. [http://pedagogical\\_dictionary.academic.ru](http://pedagogical_dictionary.academic.ru)
14. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>

### **Формы аттестации**

Текущий контроль осуществляется регулярно в течение учебного года. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, тестов, опросов, дидактических игр. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки. Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося. В конце учебного года, обучающиеся проходят защиту индивидуальных/групповых проектов.

### **Методические материалы**

Образовательный процесс осуществляется в очной форме. В образовательном процессе используются следующие **методы**:

1. Объяснительно–иллюстративный;
  2. Метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
  3. Проектно–исследовательский;
  4. Наглядный: · демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; · использование технических средств; · просмотр видеороликов;
  5. Практический: · практические задания; · анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.
- Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности учащихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

#### **Формы обучения:**

- фронтальная – предполагает работу педагога сразу со всеми учащимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет–ресурсы;
- групповая – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом; · индивидуальная – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним учащимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем учащийся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе;
- дистанционная – взаимодействие педагога и учащихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и учащихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем

чате. Кроме того, дистанционное обучение позволяет проводить консультации учащегося при самостоятельной работе дома. Налаженная система сетевого взаимодействия подростка и педагога, позволяет не ограничивать процесс обучения нахождением в учебной аудитории, обеспечить возможность непрерывного обучения в том числе, для часто болеющих детей или всех детей в период сезонных карантинов (например, по гриппу) и температурных ограничениях посещения занятий.

### Список литературы

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
2. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
3. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.
4. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий.
5. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012.
6. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.
7. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно- методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
8. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
9. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.