



АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГИМНАЗИЯ № 2»**

ПРИНЯТО:  
на заседании  
педагогического совета  
протокол №1 от 24 августа 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МАОУ «Гимназия № 2»  
*Т.С. Калинина*  
«24» августа 2020 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«РОБОТОТЕХНИКА»  
НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ**

Уровень: базовый

Возраст обучающихся: 7-10 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель (разработчик):

Скороходова Ирина Николаевна,

педагог дополнительного образования

г. Нижний Новгород

2020 год



## Пояснительная записка.

Программа «Робототехника» предназначена для того, чтобы положить начало формированию у учащихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире.

Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика.

Кроме этого, реализация этого курса в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой деятельности.

Программа «Робототехника» предназначена для того, чтобы положить начало формированию у учащихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире.

Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика.

Кроме этого, реализация этого курса в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой деятельности.

Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика. Кроме этого, реализация этого курса в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой деятельности.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах, соревнованиях, конкурсах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию обучающихся к получению знаний.

Дополнительная общеобразовательная программа по робототехнике это

один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Групповая работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены конструкторы серии LEGO Mindstorms EV3 , оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучающиеся могут запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

**Актуальность и практическая значимость** данной программы обуславливается тем, что полученные на занятиях творческого объединения знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути.

Овладев навыками сегодня, обучающиеся, смогут применить их с нужным эффектом в дальнейшей трудовой деятельности.

Дополнительная общеобразовательная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

### **Цель программы:**

Создание условий для развития интереса к техническому творчеству путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

*Для достижения поставленной цели осуществляется ряд задач:*

#### **Личностные:**

- ✓ Формирование ответственного отношения к учению, способности обучающихся к саморазвитию, самообучению на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования;
- ✓ Осознание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- ✓ Формирование познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение природы; экологического мировоззрения, экологической нравственности, гражданской ответственности и равнодушия к проблемам окружающего мира;

- ✓ Формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками педагогами;
- ✓ Формирование универсальных учебных действий; развитию творческого мышления обучающихся.

### **Метапредметные:**

- ✓ Овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, проводить эксперименты, описывать и анализировать полученные данные, делать выводы из исследования;
- ✓ Овладение умением соотносить свои действия с планируемыми, осуществлять самоконтроль, коррекцию своих действий в соответствии с изменившейся ситуацией;
- ✓ Умение организовывать совместную деятельность в рамках учебного сотрудничества, работать индивидуально и в группе;
- ✓ 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;
- ✓ Развитие навыков прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса;
- ✓ Формирование умений работать с различными источниками информации: печатными изданиями, научно-популярной литературой, справочниками, Internet, ЭОР; формирование ИКТ-компетенции;
- ✓ Формирование навыков адекватного использования речевых средств в ходе ведения дискуссии, аргументированного отстаивания своей точки зрения; развитие коммуникативных качеств личности школьников, навыков совместной деятельности в коллективе.
- ✓ Развивать научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, рациональное восприятие действительности);

### **Предметные:**

- ✓ Сформировать устойчивый интерес к мехатронике и робототехнике, способность воспринимать их исторические и общекультурные особенности;
- ✓ Актуализация знаний о науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- ✓ Овладение обучающимися знаниями по устройству робототехнических устройств;

- ✓ Освоение основных приемов сборки и программирования робототехнических средств
- ✓ Сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ✓ Расширять знания обучить решению практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;

### ***Категории учащихся:***

Учащиеся, для которых программа актуальна: возраст обучающихся – 7-10 лет.

### ***Формы обучения:***

- ✓ индивидуальные (практические и творческие задания, консультации, беседы);
- ✓ групповые (соревнования, конференции, конкурсы, технические праздники, ролевые игры, акции, выставки);
- ✓ обучение в микрогруппах (проектная деятельность, создание компьютерных презентаций).

### ***Типы и виды занятий***

1. *Учебные занятия:*
  - комплексное;
  - индивидуальные;
  - практические работы.
2. *Контрольные занятия:*
  - выставка;
  - соревнования.

### ***Предполагаемые результаты освоения программы.***

#### **Учащиеся должны знать:**

- основы разработки функциональных схем;
- основы разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- о современном состоянии технического мира;
- основные принципы действия и математического описания составных частей робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники);

#### **Учащиеся должны уметь:**

- собирать конструкцию робота из набора
- проводить настройку и отладку конструкции робота
- разрабатывать функциональных схем

- проводить предварительные испытания составных частей опытного образца робототехнической системы по заданным программам и методикам
- осуществлять исследовательскую деятельность;
- фиксировать результаты исследования в виде исследовательских проектов;
- работать с дополнительной литературой;
- обрабатывать статистические данные.

**В результате освоения программы обучающиеся получают возможность для формирования УУД:**

**Личностных универсальных учебных действий:**

- учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;
- ориентация на понимание причин успеха во внеурочной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи;
- способность к самооценке на основе критериев успешности внеурочной деятельности;
- чувство прекрасного и эстетические чувства на основе знакомства с природными объектами.

**Регулятивных универсальных учебных действий:**

- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;
- учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;
- адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;
- различать способ и результат действия.
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.

### **Познавательных универсальных учебных действий:**

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеурочных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;
- осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
- строить сообщения, проекты в устной и письменной форме;
- проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях.

### **Коммуникативных универсальных учебных действий:**

- адекватно использовать коммуникативные средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;
- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;
- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
- задавать вопросы;
- использовать речь для регуляции своего действия;
- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи.

## **ПЛАН ПРОГРАММЫ**

### **«Первые шаги в робототехнику»**

#### **Краткий учебный план**

<b>№ п/п</b>	<b>Разделы блока</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Формы контроля</b>
1	Введение в робототехнику	2	Опрос
2	Основы робототехники	2	Беседа
3	Конструктор LEGO Mindstorms EV3	58	Практическая работа

4	Среда программирования EV3	70	Практическая работа
5	Подготовка к соревнованиям роботов	10	Практическая работа
6	Итоговая аттестация	2	Защита проекта
	<b>Всего часов</b>	<b>144</b>	

### Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела/ темы	Всего	В том числе	
			Теория	Практика
<b>1</b>	<b>Введение в робототехнику</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
1.1	Знакомство с понятиями «робот» и «робототехника». Основные законы робототехники. Демонстрация действующей модели робота и его программ. Инструкция по технике безопасности. Безопасные приемы и методы работы с оборудованием лаборатории робототехники	2	2	
<b>2</b>	<b>Основы робототехники</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
2.1	Краткая история робототехники. Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники	2	2	
<b>3</b>	<b>Конструктор LEGO Mindstorms EV3</b>	<b>58</b>	<b>8,5</b>	<b>49,5</b>
3.1	Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3. Правила техники безопасности при работе с конструктором. Состав конструктора и его возможности. Основные детали конструктора, их названия и назначение. Как правильно разложить детали в наборе	4	2	2
3.2	Начало работы. Включение/ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики). Структура встроенного меню	2	1	1
3.3	Основы конструирования. <b>Виды механической передачи.</b> Передаточное отношение	2	0,5	1,5
3.4	<b>Механика.</b> Зубчатая передача. Сборка модели. Программирование	2	0,5	1,5
3.5	<b>Механика.</b> Изменение угла вращения. Сборка модели. Программирование.	2	0,5	1,5
3.6	<b>Механика.</b> Червячная передача. Сборка модели. Программирование.	2	0,5	1,5
3.7	<b>Механика.</b> Поворотные механизмы. Сборка модели. Программирование.	2	0,5	1,5
3.8	Конструирование базовой тележки одномоторной и двухмоторной	4	0,5	3,5
3.9	Конструирование первого робота – базовая модель «робот-пятиминутка». Сборка модели по технологическим картам	2		2



3.10	Программирование робота с помощью встроенного меню. Ручное программирование. Интеллектуального блока. Алгоритм программирования. Выполнение дополнительных заданий	6	0,5	5,5
3.11	Модели с датчиками. <b>Датчик касания.</b> Сборка модели и составление программы. Выполнение дополнительных заданий	6	0,5	5,5
3.12	Модели с датчиками. <b>Датчик света.</b> Сборка модели и составление программы. Выполнение дополнительных заданий	6	0,5	5,5
3.13	Модели с датчиками. <b>Датчик звука.</b> Сборка модели и составление программы. Выполнение дополнительных заданий	6	0,5	5,5
3.14	Модели с датчиками. <b>Датчик расстояния.</b> Сборка модели и составление программы. Выполнение дополнительных заданий	6	0,5	5,5
3.15	Свободное моделирование Робот тягач. Соревнование «Перетяни канат» Соревнование «Гонщик»	6		6
<b>4</b>	<b>Среда программирования EV3</b>	<b>70</b>	<b>9</b>	<b>61</b>
4.1	Знакомство на персональном компьютере со средой программирования EV3. Демонстрация готовых программ и их загрузка в микрокомпьютер	2	1	1
4.2	Изучение палитры инструментов среды программирования. Режимы работы. Параметры выбранного инструмента. Математический блок Последовательное и параллельное исполнение команд.	2	0,5	1,5
4.3	Управление моторами. Сборка модели и ее программирование. Выполнение дополнительных заданий. Гимнаст, шагающий щенок, крокодил	6	1	5
4.4	Датчик касания. Сборка модели и ее программирование. Выполнение дополнительных заданий. Азбука Морзе.	4	0,5	3,5
4.5	Датчик света. Сборка модели и ее программирование. Режим «Цвет» Режим «Яркость отраженного света» Режим "Яркость внешнего освещения" Выполнение дополнительных заданий.	6	1	5
4.6	Датчик звука. Сборка модели и ее программирование. Выполнение дополнительных заданий Робот музыкант	4	0,5	3,5
4.7	Датчик расстояния. Сборка модели и ее программирование. Выполнение дополнительных заданий. Робот исследователь.	4	0,5	3,5
4.9	Оператор цикла. Сборка модели и ее программирование. Выполнение дополнительных заданий	4	0,5	3,5
4.10	Оператор ветвления. Сборка модели и ее программирование. Выполнение дополнительных заданий	4	0,5	3,5

4.11	Свободное моделирование и программирование. Краб, горилла, жук, черепаха	8		8
4.12	Экран EV3	2	1	1
4.13	Кнопки EV3	2	1	1
4.14	Создание своих блоков. Сборка модели и ее программирование. Выполнение дополнительных заданий	4	1	3
4.15	Свободное моделирование и программирование Балерина, качели, оркестр Кот уборщик, робот мойщик полов, робот транспортёр Рука-захват, вратарь, мотоцикл,	18		18
<b>5</b>	<b>Подготовка к соревнованиям роботов</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>9</b>
5.1	Регламент соревнований роботов	2	1	1
5.2	Конструирование и программирование робота	8		8
<b>6</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
6.1	Соревнования роботов	2	2	
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>24,5</b>	<b>119,5</b>

### Формы аттестации и оценочные материалы.

Формами аттестации обучающихся при реализации программы творческого объединения «Робототехника» являются:

- Практическая работа
- Исследовательская работа
- Выставки
- Соревнования

### Контроль за уровнем освоенности программы

Систематический контроль осуществляется на каждом занятии для выявления уровня освоения материала, при этом объектом контроля являются: правильность исполнения, техничность.

Промежуточный контроль осуществляется по итогам полугодового обучения, задачами являются: выявление уровня освоения учащимися программы за данный период. Оценивается правильность сборки узлов, применение оптимальных технических решений при конструировании роботов, составление алгоритмов и написание программ.

Формой проведения промежуточного контроля являются демонстрации собранных роботов (робошоу), где обучающиеся демонстрируют свои конструкции перед небольшой аудиторией, микросоревнования, участие в выставках и др.

Итоговой годовой контроль проходит в конце учебного года в виде защиты творческого проекта, служит для выявления уровня освоения

учащимися программы за год, изменения в уровне развития творческих способностей за данный период обучения.

В ходе итогового годового контроля оценивается: оригинальность конструкции, работоспособность робота, внешний дизайн, качество составления алгоритма и написания программы, творческий подход. На защиту творческих проектов приглашаются родители, друзья и представители общественности.

### **Формы контроля**

*Микросоревнование* – разновидность контрольных мероприятий в игровой форме методики развивающего обучения. Соревнование, имеющее целью уяснение воспитанниками отдельных тем (в некотором роде – аналог школьной контрольной работы с обязательным разбором полученных результатов). Целью подготовительного этапа является подготовка обучаемых к участию в соревновании. На основном этапе осуществляется коллективная выработка технических решений в определенной последовательности: анализ объекта моделирования (исходные данные и дополнительная информация); выработка частных (промежуточных) решений; анализ (обсуждение) выработанных решений; выработка согласованного решения; анализ (обсуждение) согласованного решения; анализ (обсуждение) достижения поставленных целей; оценка работы участников игры в данной последовательной работе. Заключительный этап проводится в форме *круглого стола* и состоит в анализе деятельности участников, выведении суммарных поощрительных и штрафных баллов, а также в объявлении лучших игровых групп по оценке всех участников игры и особому мнению группы обеспечения.

*Соревнование* – основная форма подведения итогов и получения объективной оценки достижения программных целей. В данном случае – очень гибкая как по времени, так и по тематике форма, поскольку выстраивается на основе планов внешних организаций. Используется эпизодически в соревнованиях всех уровней.

*Участие в конференции «Сам себе Кулибин* – форма оценивания успешности освоения программы для воспитанников, проявляющих склонность к научной деятельности. *Участие в выставке технического творчества* – форма оценивания успешности освоения программы для воспитанников, проявляющих склонность к конструкторской деятельности

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

**- материально-технические условия реализации программы:**

- 1 робототехнический конструктор Lego Mindstorms EV3 на 2 ученика;

- 1 компьютер с установленным программным обеспечением на 2 ученика;
- Поле для соревнований.
- Учебный кабинет для проведения занятий и внутренних соревнований, оборудованный мультимедийным оборудованием, проекционной техникой;
- Наборы мнемонических карт по темам программы.
- Наборы технологических карт и инструкций для лабораторных работ.
- Сборник правил соревнований.
- Иллюстративный и информационный видеоматериал для лекционной формы занятий.
- Слайд-фильмы для семинарской формы занятий.
- Литература по теме курса (с возможностью функционирования в режиме библиотеки).

***- учебно-методическое и информационное обеспечение программы:***

1. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление.
2. А.Д. Овсяницкий, Д.Н. Овсяницкий, Л.Ю. Овсяницкая  
Курс конструирования на базе платформы Lego Mindstorms EV3.
3. А.В. Красных, В.В. Тарапата.  
Конструируем роботов для соревнований. Робот – сумоиста.

Дополнительная литература

1. <http://www.prorobot.ru/lego.php> - Роботы и робототехника. Роботы LEGO.
2. <http://education.lego.com/> - Учебные программы. Идеи. Поддержка.
3. <http://robot-nn.ru/>-Информационный портал по робототехнике  
Нижний Новгород и Нижегородская область
4. <http://www.russianrobofest.ru/>-Всероссийский технологический фестиваль
5. <http://robolymp.ru/>-Всероссийская робототехническая олимпиада
6. <http://nnxt.blogspot.com/>- робототехника для школ Нижнего Новгорода
7. <https://robofinist.ru/>-Международный фестиваль робототехники  
«РобоФинист»
8. <http://edurobots.ru/category/novosti-robototexniki/>- научно-популярный портал Занимательная робототехника