

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
«Нечаевская средняя общеобразовательная школа №1»

«ПРОВЕРИЛ»  
Руководитель  
*Ахмедханова*  
Ахмедханова К.М.



# Рабочая программа

Общеобразовательная развивающая программа дополнительного

образования детей  
«Робототехника»  
(1ч. в неделю, 34ч. в год)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Комплекс основных характеристик образования.....</b>	<b>3</b>
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цели и задачи программы.....	5
1.3. Содержание программы.....	6
1.4. Планируемые результаты.....	16
<b>2. Комплекс организационно-педагогических условий.....</b>	<b>17</b>
2.1. Форма аттестации .....	17
2.2. Оценочные материалы .....	18
2.3. Условия реализации программы.....	25
2.4. Методические материалы.....	27
Рабочая программа.....	31
Календарный учебный график.....	53
Список литературы.....	63

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования

### 1.1. Пояснительная записка

Программа «Робототехника» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой и разработана в соответствии с:

- ✓ Федеральным Законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ;
- ✓ Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- ✓ Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- ✓ Постановления Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- ✓ Распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 г. N 729-р «Разработка предложений о сроках реализации дополнительных общеразвивающих программ»;
- ✓ Уставом МОАУ СОШ с. Васильевки.

Программа «Робототехника» является **модифицированной**.

**Направленность программы** – техническая.

**Уровень освоения программы** – стартовый.

**Актуальность программы.**

В условиях цифровизации современного мира, робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Введение курса «Робототехники» в учебный процесс просто необходимо. Это молодое и важнейшее направление научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта, способное решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Реализация этой программы в рамках современной школы помогает развитию коммуникативных навыков, обучающихся за счет активного

взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности, развивает техническое и творческое мышление при работе с LEGO и набором LegoEducation 9686 на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

**Новизна** данной программы заключается в том, что она полностью построена с упором на практику, т.е. сборку моделей на каждом занятии. Конструирование как учебный предмет является комплексным и интегративным, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами школьной программы. Процесс активной работы по конструированию, исследованию, постановке вопросов и совместному творчеству дает возможность охватить широкий круг учебных тем, самостоятельно открыть и углубить знания по разным образовательным областям: технологии, окружающего мира, математике, физике и других.

**Педагогическая целесообразность** программы состоит в том, что её реализация позволяет повысить эффективность познавательного процесса обучающихся. Программа является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать свои творческие возможности. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

**Особенности программы.** Занятия проходят в игровой, занимательной форме. Построение занятий дает возможность обучаться в одной группе детям разного возраста и уровня подготовки, при этом последовательно развивать естественный интерес к робототехнике у каждого обучающегося.

Это, в свою очередь, позволяет использовать в процессе обучения модель наставничества, а именно его форму «Ученик – ученик», где старшие, наиболее подготовленные обучающиеся помогают обучать младших. Для формирования таких пар (групп) проводится групповая встреча, на которой наставники и наставляемые рассказывают о себе, своих навыках / проблемах. По окончании встречи наставники и наставляемые изъявляют желание составить с кем-то наставническую пару, при совпадении желаний пара организовывается.

**Адресат программы.** Программа нацелена на обучающихся разных возрастных категорий: первая группа в возрасте от 7 до 10 лет и вторая группа – 11-14 лет. На обучение принимаются все желающие. Количество обучающихся в группе – 15 человек.

**Форма обучения** - очная

**Форма организации занятий** – групповая.

**Объем и срок освоения программы, режим занятий:** программа рассчитана на 1 год обучения, 72 часа. Занятия по программе проводятся 1 раз в неделю, по 2 академических часа. 1 час -45 минут с перерывом на 15 минут в рамках каждого часа.

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель программы:** создание условий для развития исследовательских, инженерных и проектных компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

**Задачи программы:**

- развитие коммуникативной компетентности обучающихся на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества);
- знакомство с базовыми понятиями и основами конструирования простых механизмов из набора LegoEducation 9686.
- формирование технологических навыков конструирования и моделирования;
- развитие умения творчески подходить к решению поставленной задачи;
- выработать у обучающихся навыки самостоятельной исследовательской деятельности;
- показать систему межпредметного взаимодействия и межпредметных связей информатики, технологии, математики и других областей.

**1.3. Содержание программы**

**Учебный план**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего часов	Теория	Практика	
	<b>Раздел 1. Введение в робототехнику.</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
1.	Вводное занятие. Ознакомление с программой. Правила техники безопасности.	2	1	1	Опрос
2.	История робототехники от древности до наших дней.	2	1	1	Опрос
3.	Применение роботов в современном мире.	2	1	1	Беседа.
	<b>Раздел 2. Первые шаги в робототехнику.</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
4.	Знакомство с конструктором ЛЕГО-9686	2	1	1	Опрос
5.	Путешествие по ЛЕГО-стране. ЛЕГО-детали.	4	2	2	Тестирование Входной контроль.
	<b>Раздел 3. Простые машины</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	
6.	Рычаг	2	1	1	Опрос.

					Практическая работа
7.	Колесо и ось	2	1	1	Опрос. Практическая работа
8.	Блоки	4	2	2	Опрос. Практическая работа
9.	Наклонная плоскость	2	1	1	Опрос. Практическая работа
10.	Клин	2	1	1	Опрос. Практическая работа
11.	Винт	2	1	1	Опрос. Практическая работа
	<b>Раздел 4. Механизмы</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	Практическая работа
12.	Зубчатая передача	6	2	4	Практическая работа
13.	Кулачок	2	1	1	Практическая работа
14.	Храповой механизм с собачкой	2	1	1	Практическая работа
15.	Конструкции	2	1	1	Тестирование. Промежуточный контроль
	<b>Раздел 5. Конструирование из заданных моделей</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	
16.	Уборочная машина	2	-	2	Практическая работа
17.	Игра «Большая рыбалка»	2	-	2	Практическая работа
18.	Свободное качение	2	-	2	Практическая работа
19.	Механический молоток	2	-	2	Практическая работа
20.	Измерительная тележка	2	-	2	Практическая работа
21.	Почтовые весы	2	-	2	Практическая работа
22.	Таймер	2	-	2	Практическая работа
23.	Ветряк	2	-	2	Практическая работа
24.	Буер	2	-	2	Практическая работа
25.	Инерционная машина	2	-	2	Практическая работа
	<b>Раздел 6. Индивидуальная проектная деятельность.</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	
26.	Ралли по холмам	2	-	2	Проект
27.	Волшебный замок	2	-	2	Проект
28.	Почтовая штемпельная машина	2	-	2	Проект

29.	Ручной миксер	2	-	2	Проект
30.	Подъемник	2	-	2	Проект
31.	Конструирование собственных моделей. Соревнования роботов	4	-	4	Проект Тестирование. Итоговый контроль.
	<b>Всего:</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	

### Содержание программы

#### 1. Введение в робототехнику (6 часов).

*Теоретическая часть (3 часа)*

Вводное занятие. Ознакомление с программой, с правилами техники безопасности. История робототехники от глубокой древности до наших дней. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок.

*Практическая часть (3 часа).*

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Творческое задание «Мой робот», «Перворобот».

#### 2. Первые шаги в робототехнику (6 часов)

*Теоретическая часть (3 часа).* Знакомство с конструктором ЛЕГО-9686. Путешествие по ЛЕГО-стране. ЛЕГО-детали. Цвета ЛЕГО-элементов. Исследование деталей конструктора и видов их соединения.

*Практическая часть (3 часа).*

Выработка навыка различения деталей набора и их классификации. Начало составления ЛЕГО-словаря. Построение модели согласно инструкции. Практическая работа «Перворобот». Входная диагностическая работа.

#### 3. Простые машины (14 часов)

*Теоретическая часть (7 часов).*

«Рычаги». Рычаг как простейший механизм, состоящий из переключины, вращающейся вокруг опоры. Понятие «плечо груза», «точка опоры», «груз». Виды рычагов. Построение модели, показанной на картинке.

Колесо и ось. История возникновения колес. Функция колес и осей.

Блоки. Шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная ременная передача.

Наклонная плоскость. Короткая и длинная наклонная плоскость.

Клин. Одинарный клин с короткой и длинной наклонной поверхностью.

Винт – разновидность наклонной плоскости. Резьба винта представляет собой наклонную плоскость, обернутую вокруг цилиндра.

*Практическая часть (7 часов).*

Рычаг и его виды. Построение моделей разных видов рычагов, по предложенной инструкции.

Построение моделей с различными осями: закрепленной, разделенной, рулевым управлением. Сравнение движения моделей с разными осями. Прогнозирование результатов исследования.

Построение моделей со шкивами, по инструкции. Сравнение поведения шкивов. «Ременная передача» и «Перекрёстная ременная передача».

Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения и увеличения скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний.

Построение моделей короткой и длинной наклонной плоскостей. Поднятие груза. Прогнозирование и фиксирование результатов эксперимента.

Построение моделей: одинарный клин с короткой и длинной наклонной поверхностью. Подъем груза с помощью клина. Анализ и прогнозирование результатов.

Построение модели для демонстрации принципа работы винта.

#### **4. Механизмы (12 часов)**

*Теоретическая часть (5 часов).*

Знакомство с зубчатыми колесами, понятием ведомого колеса. «Повышающая и зубчатая передача», «понижающая зубчатая передача». «Червячная зубчатая передача».

Кулачок. Кулачок. Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях

Храповой механизм с собачкой.

Конструкции и их виды. Треугольные конструкции, прямоугольные и прямоугольные конструкции с перекрестными укреплениями.

*Практическая часть (7 часов).*

Построение двухкулачкового механизма по инструкции и рабочему бланку.

Построение модели храпового механизма с собачкой по инструкции и рабочему бланку.

Построение моделей: треугольные конструкции, прямоугольные и прямоугольные конструкции с перекрестными укреплениями. Оценка степени жесткости и надежности данных конструкций. Фиксирование результатов эксперимента.

#### **5. Конструирование из заданных моделей (20 часов)**

*Практическая часть (20 часов).*

Конструирование заданных моделей по технологическим картам и рабочим бланкам. Модели: «Уборочная машина», «Механический молоток», «Измерительная тележка», «Почтовые весы», «Машина свободного качения», «Таймер», «Ветряк», «Буер», «Инерционная машина». Игра «Большая рыбалка».

#### **6. Индивидуальная проектная деятельность (14 часов)**

*Практическая часть (14 часов).*

Самостоятельное конструирование моделей и механизмов, отвечающих поставленным целям и задачами. Творческое решение поставленных



задач. Экспериментирование, проект и разработка моделей с новыми возможностями. Проект: «Ралли по холмам», «Волшебный замок», «Почтовая штемпельная машина», «Ручной миксер», «Подъемник».

Конструирование собственных моделей. Соревнования роботов.

Итоговый контроль.

#### 1.4. Планируемые результаты

В результате обучения по данной программе обучающиеся к концу учебного года должны:

##### Знать:

- название деталей набора LegoEducation 9686 и их назначение;
- название простых механизмов, историю возникновения и применение их в жизни человека;
- базовые понятия и основы конструирования простых механизмов из набора LegoEducation 9686;
- алгоритм работы с технологической картой и инструкцией;
- основы системы межпредметного взаимодействия и межпредметных связей информатики, технологии, математики в робототехнике.

##### Уметь:

- конструировать и моделировать простые механизмы из набора LegoEducation 9686 на заданные темы;
- самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- разрабатывать и создавать модели и механизмы, отвечающие определенным критериям и задачам;
- работать в группе, эффективно распределять обязанности и определять задачи каждого участника в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- творчески решать технические задачи, проверять идеи, основываясь на результатах наблюдений и измерений. Придумывать новые возможности решения задач;
- проводить эксперименты, наблюдать и оценивать и прогнозировать результаты;

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Формы аттестации

Процесс обучения предусматривает следующие виды контроля:

Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
<b>Входной контроль</b>		
В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их творческих способностей	Тестирование
<b>Текущий контроль</b>		
В течение всего учебного года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности детей в обучении. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Педагогическое наблюдение
<b>Промежуточный контроль</b>		
В конце первого полугодия.	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение результатов обучения.	Тестирование
<b>Итоговый контроль</b>		
В конце учебного года по окончании обучения по программе.	Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Получение сведений для совершенствования общеобразовательной программы и методов обучения.	Защита индивидуальных проектов. Тестирование.

Способы и формы выявления результатов	Способы и формы фиксации результатов	Способы и формы предъявления результатов
Беседа, опрос, наблюдение. Праздничные мероприятия. Соревнования.	Грамоты Журнал Тестирование	Соревнования Презентации.

## 2.2. Условия реализации программы

**Материально-технические условия.** Для эффективной реализации программы необходима материально-техническая база:

1. Учебный кабинет, соответствующий требованиям:

- Постановления Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

(температура 18-21 градус Цельсия; влажность воздуха в пределах 40-60 %, оснащенный раковиной с подводкой воды, мебель, соответствующая возрастным особенностям детей);

- ТБ, пожарной безопасности.

2. Оборудование учебного кабинета: стол для педагога – 1 шт., столы для обучающихся – 8 шт., стулья для обучающихся и педагога – 16 шт., шкафы и стеллажи для хранения дидактических пособий и учебных материалов – 2 шт., наборы конструкторов LegoEducation 2009686 «Машины и механизмы» – 3 шт.

3. Технические средства обучения: компьютер – 1 шт., принтер – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., маркерная доска – 1 шт., экран – 1 шт., съемные носители для информации, средства телекоммуникации (выход в интернет).

4. Канцелярские принадлежности: тетрадь, ручка, набор цветных фломастеров и карандашей, папку с файлами для размещения информационных листов, таблиц, раздаточного материала, скотч, бумага для офисной техники (белая и цветная).

**Информационное обеспечение:** методические разработки по всем темам, сценарии проведения мероприятий и праздников, фотографии композиций, мероприятий, интернет-источники, схемы, опросные и технологические карты.

**Кадровое обеспечение.** Дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Робототехника» реализует педагог дополнительного образования, имеющий педагогическое образование и обладающий знаниями в области робототехники и легоконструирования. Требования к квалификации и стажу работы не предъявляются.

## 2.3. Методические материалы

### Формы организации учебного занятия.

Преобладающая форма занятий – групповая с элементом наставничества «Ученик-ученик». Обучение наставников происходит в формате регулярных встреч с куратором программы, на которых обучающимся-наставникам предлагаются ролевые ситуации («отличник – двоечник», «лидер – тихоня» и т.д.), которые необходимо проиграть и обсудить с последующей рефлексией.

*Групповая (коллективная)* форма работы направлена на осознание всем коллективом тех целей и задач, решение которых требует общих усилий.

Формы работы: коллективные обсуждения, экскурсии, творческие дела, игры, соревнования и конкурсы.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала.

Широко используется форма *творческих заданий*, которая придает смысл обучению, мотивирует обучающихся на возможность найти свое собственное «правильное» решение, основанное на своем персональном опыте и опыте своего коллеги, друга. Позволяют в увлекательной и доступной форме пробудить интерес обучающихся к изучению программированию, изменить позицию ребенка от простого потребителя информационных продуктов (социальные сети, компьютерные и мобильные игры) на позицию создателя.

*Метод дискуссии* позволяет научиться отстаивать свое мнение и слушать других. При изготовлении продукта (графический рисунок, презентация, робот, детали и узлы карта) учащимся необходимо высказаться, аргументированно защитить свою работу. Учебные дискуссии обогащают представления учащихся по теме, упорядочивают и закрепляют знания.

*ПОПС-формула* используется при организации дискуссий. Её суть заключается в следующем. Учащийся высказывает: *П-позицию* (объясняет, в чем заключена его точка зрения, предположим, выступает на занятии с речью: «Я считаю, что при разработке данной модели робота нужно использовать п-образный захват...»); *О-обоснование* (не просто объясняет свою позицию, но и доказывает, начиная фразой типа: «Это позволит увеличить амплитуду и позволит за 1 движение захватить несколько предметов одновременно...»); *П-пример* (при разъяснении сути своей позиции пользуется конкретными примерами, используя в речи обороты типа: «Я могу подтвердить это показав на примере...»); *С-следствие* (делает вывод в результате обсуждения определенной проблемы, например, говорит: «В связи с этим у робота сохраниться преимущество по скорости...»). *ПОПС-формула* применяется для опроса по пройденной теме, при закреплении изученного материала.

*Деловая игра*, как средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности (включая экстремальные), методом поиска новых способов ее выполнения знакомит учащихся на практике с работой специалиста технического направления. Показывает им возможность выбора этой сферы деятельности в качестве будущей профессии.

*Ролевая игра* используется при реализации всех программ технической направленности, так как позволяет участникам, примеряя на себя роли (помощник, конструктор, изобретатель и т.д.) представить себя в предложенной ситуации, ощутить те или иные состояния более реально, почувствовать последствия тех или иных действий и принять решение.

*Лекция с разбором конкретных ситуаций* позволяет анализировать и обсуждать микроситуации (механизмы и детали для ускорения движения и т.д.) сообща, подводит слушателей к коллективному выводу или обобщению.

*Метод проектов* - ориентирован на самостоятельную деятельность обучающихся - индивидуальную, парную, групповую, которую обучающиеся выполняют в течение определенного отрезка времени.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала.

Каждое занятие (условно) разбивается на 3 части, которые и составляют в комплексе целостное занятие:

- 1 часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждого обучающегося на данное занятие;

- 2 часть - практическая работа обучающихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога). Здесь происходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки и приемы; формируются успешные способы профессиональной деятельности;

- 3 часть - посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов. Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельности каждого учащегося, педагога и всех вместе.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии.

- *коллективные* (фронтальные со всем составом), *групповые* (работа в группах, бригадах, парах), *индивидуальные*.

#### **Технологии**

Для достижения цели и задач программы предусматриваются современные педагогические и информационные **технологии**:

- личностно-ориентированные;
- здоровье-сберегающие;
- информационно – коммуникативные технологии;
- игровые технологии;
- практико-ориентированные.

#### **Методы обучения:**

- словесные (беседа, рассказ, обсуждение).
- наглядные (наблюдение, презентация, демонстрация видеоматериалов, иллюстраций);

- практические;
- проектные.

#### **Методические и дидактические материалы:**

- методические разработки по темам;
- технологические карты сборки моделей;
- рабочие бланки для обучающихся по темам;
- видеофильмы;
- раздаточный материал;
- дидактические карточки;
- информационные карточки.