

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования и молодежной политики Свердловской области**  
**Управление образования администрации Нижнесергинского муниципального**  
**района**  
**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение**  
**средняя общеобразовательная школа п. Ключевая**

<b>ПРИНЯТО</b> Педагогическим советом МКОУ СОШ п. Ключевая Протокол № 14 от 15.02.2024	<b>УТВЕРЖДЕНО</b> Директор МКОУ СОШ п. Ключевая  В. Р. Гафуров Приказ № 11,1-ОД От 15.02.2024
--	--

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности**  
**общеинтеллектуальной направленности**  
**«Робототехника»**  
основное общее образование (8–9 класс)  
с использованием средств обучения и воспитания  
центра образования естественно-научной и  
технологической направленностей «Точка роста»

**п. Ключевая, 2024 год**

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности общеинтеллектуальной направленности «Робототехника» разработана на основе дидактических, методических материалов и компьютерных программ, в соответствии с:

– Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 17.02.2023)

«Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 28.02.2023);

– Распоряжением правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «О концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

– Приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 (ред. от 08.11.2022) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;

– Приказом Министерства просвещения РФ от 22 марта 2021 г. № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;

– Приказом Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

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

– СП 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» – Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.01.2021 №2;

– Законом Свердловской области от 15.07.2013 г. № 78-ОЗ «Об образовании в Свердловской области».

Настоящая программа ориентирована на конкретные области знания (математику, физику, информатику) и виды деятельности (конструкторскую, проектную, исследовательскую), определяющие ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам освоения программы.

**Направленность программы.** Разноуровневая является программой общеинтеллектуальной направленности. Направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования и программирования, созданию роботизированных устройств.

**Актуальность программы** заключается в том, что в современном мире наметилась четкая тенденция внедрения роботизации во все сферы жизни человека. Специалисты, обладающие знаниями в этой области, очень востребованы. Также в связи с активным развитием электроники, механики и программирования актуален вопрос внедрения робототехники начиная со школьного возраста. Ввиду этого необходима ориентация учащихся на робототехническое направление. Занятия робототехникой необходимы для создания условий развития широкого кругозора детей и формирования основ инженерного мышления. Программа нацелена на популяризацию и развитие технического творчества у учащихся, формирование у них представлений о технике ее свойствах, назначении в жизни человека, обладает необходимой эмоциональностью, привлекательностью, эффективностью. Программа актуальна тем, что техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации детей, способствующего развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности.

Новизна программы является в ее содержательной уникальности, которая заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе обучения и на каждом занятии. Для этого в качестве основного технического ресурса и платформы для детского исследования, конструирования, создания роботов используется образовательный конструктор вида LEGO MINDSTORMS, для программирования роботов – линейное программирование при помощи отдельных блоков программы с интуитивно различимыми пиктограммами. Такой подход в обучении предполагает реализацию междисциплинарных элементов нескольких направленностей деятельности учащихся. Также новизна программы выражается в новом решении задач по развитию технического творчества через навыки конструирования и программирования, направленных на реализацию инженерной мысли. Программа впервые реализуется в данном учреждении. Нововведения проверки знаний и умений, объединённых в одном курсе конструирование и программирование, в формах диагностики и подведения итогов реализации программы на всех этапах обучения.

**Цель программы** – формирование современной политехнической компетенции обучающихся через знакомство с основами конструирования и программирования.

Задачи программы:

- формирование и развитие у обучающихся системы технологических знаний и умений, необходимых для осваивания разнообразных способов и средств работы с образовательными конструкторами для создания роботов и робототехнических систем;
- формирование современных результатов образования (личностных, метапредметных, предметных) в рамках обучения робототехнике;

- стимулирование мотивации учащихся к получению знаний;
- способствование развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- развитие умения творчески подходить к решению задачи;
- формирование умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развитие умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Данный курс, синтезирующий научно-технические знания, раскрывает способы их применения в различных областях деятельности человека. Важную роль в курсе «Робототехника» играет самостоятельная проектноисследовательская деятельность обучающихся способствующая их творческому развитию. Курс внеурочной деятельности «Робототехника», 8–9 классы рассчитан на 34 часа (1 ч. в неделю).

### **Содержание программы**

#### **1. Инструктаж по технике безопасности (1 час).**

Правила поведения и техника безопасности в кабинете информатики.  
Техника безопасности при работе с конструктором.

#### **2. Трехмерное моделирование (3 часа)**

Знакомство с созданием трехмерных моделей конструкций из Lego. Виртуальный конструктор Lego Digital Designer. Интерфейс программы. Инструменты. Создание простейшей трёхмерной модели робота. Создание руководства по сборке. Ключевые точки. Создание отчёта.

#### **3. Основы конструирования (6 часов).**

Понятие о проектировании и конструировании робототехнических устройств. Основные этапы и операции проектирования роботов.

Общие требования к формулировке технической задачи. Анализ и уточнение конструкторского задания. Правила определения главного принципа будущего робота.

Методы поиска идей технического решения. Изучение эффективных конструкторских решений классических задач.

Понятие о правилах определения требований к результатам конструирования. Выбор общей схемы. Предварительный дизайн.

Описание основных частей робота. Решение практических задач по ходу конструирования выбранной схемы.

Изготовление робота. Сборка и регулировка отдельных узлов, создание и отладка программы.

Проведение испытаний и экспериментальных исследований. Обобщение результатов, выводы. Оформление технической документации.

#### **4. Основы программирования (4 часов).**

Изучение эффективных методов программирования и управления.

Знакомство с регуляторами и их применение для стабилизации движения по заданному пути.

Релейный регулятор, Пропорциональный регулятор. ПИД-регулятор, Кубический регулятор.

Разработка и программирование робота для соревнований «Траектория»

#### **5. Конструирование роботов по готовым проектам (10 часов).**

Знакомство с описанием проекта. Обсуждение основных принципов конструирования робота. Показ видеоролика с прототипом.

Конструирование. Описание основных частей робота. Состав сервомоторов и датчиков, основных механизмов, манипуляторов, приводов.

Конструирование основных частей робота. Модификация конструкции.  
Проработка способа монтажа основных частей робота. Модификация  
конструкции. Сборка робота.

Создание и тестирование программы для робота. Отладка программы.

Создание описания робота на сайте школы.

#### **6. Творческий проект (10 часов).**

Формирование команд. Распределение работы с учётом интересов и  
подготовки каждого участника.

Знакомство с тематическими сайтами по робототехнике.

Изучение правил соревнований и требований к роботу. Постановка  
задачи. Начальное описание проекта.

Обсуждение основных принципов конструирования робота, основных  
тестов и системы начисления баллов.

Описание и конструирование основных частей робота.

Проработка способа монтажа основных частей робота. Модификация  
конструкции. Сборка робота.

Создание и тестирование программы для робота. Отладка программы.  
Модификация конструкции. Командные отборочные соревнования.

Создание описания робота-победителя, инструкции по сборке робота.  
Выставка конструкций. Подведение итогов.

### **Планируемые результаты**

#### **Личностные:**

- развиваются первоначальные качества социальной адаптации для  
обучения в робототехническом объединении;
- формируется ответственное отношение к работе в группе,  
команде, к практической деятельности, способность к творчеству каждого  
учащегося, устойчивого познавательного интереса;

– сформировано умение работать, получая положительные эмоции от самого процесса созидательной деятельности.

### **Метапредметные:**

– формируются психологические качества, необходимые для продуктивной обучающей деятельности с использованием уже имеющихся и дополненных знаний и умений;

– развивается мотивация к самостоятельной оценке выполненного задания, потребность в творческом саморазвитии;

– воспитывается организованность, настойчивость в преодолении первичных трудностей в достижении поставленных задач;

– проявляется аккуратность, дисциплинированность, ответственность за порученное дело.

### **Предметные:**

– знание правил техники безопасности при работе с мелкими предметами (в частности – детали Lego), также предъявляемые требования к организации рабочего места;

– знание закономерности конструктивных схем изображаемых конструкций;

– различные приёмы изготовления плоскостных конструкций из деталей образовательного набора Lego;

– изучение и усвоение общепринятой и специализированной терминологии;

– проявлять творческий подход к решению поставленной задачи, создавая леги-модели реальных объектов и процессов;

– ознакомиться с программным обеспечением Lego, интуитивно распознавать блоки линейной программы.



## Тематическое планирование

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов	Электронные (цифровые) ресурсы
1	Инструктаж по технике безопасности.	1	<a href="http://wikirobokomp.ru">http://wikirobokomp.ru</a> .
2	Трехмерное моделирование.	3	<a href="http://www.mindstorms.su">http://www.mindstorms.su</a> .
3	Основы конструирования.	6	<a href="http://www.mindstorms.su">http://www.mindstorms.su</a> .
4	Основы программирования.	4	<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a> .
5	Конструирование роботов по готовым проектам.	10	<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a> .
6	Творческий проект.	10	<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a> .

## Поурочное планирование

№ п/п	Тема урока	Колво часов	Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Материально-техническое обеспечение центра «Точка роста»
1	Инструктаж по технике безопасности	1		<a href="http://wikirobokomp.ru">http://wikirobokomp.ru</a> .	
2	Трехмерное моделирование. Виртуальный конструктор Lego Digital Designer	1		<a href="http://www.mindstorms.su">http://www.mindstorms.su</a> .	<p>Четырех осевой учебный роботсимулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.</p>

3	Создание трехмерной модели робота	1		<a href="http://www.mindstorms.su">http://www.mindstorms.su</a>	Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков.  Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике.
4	Создание 3D-руководства по сборке модели	1		<a href="http://www.mindstorms.su">http://www.mindstorms.su</a>	Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков.  Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике.
5	Основы конструирования	1		<a href="http://www.mindstorms.su">http://www.mindstorms.su</a>	Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков.  Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике.
6	Проектирование и конструирование робототехнических устройств	1		<a href="http://www.mindstorms.su">http://www.mindstorms.su</a>	Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков.

					Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике.
7	Формулировка технической задачи	1		<a href="http://www.mindstorms.su">http://www.mindstorms.su</a>	Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков.  Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике.

8	Методы поиска идей технического решения	1		<a href="http://www.mindstorms.su">http://www.mindstorms.su</a>	Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков.  Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике.
9	Предварительный дизайн	1		<a href="http://www.mindstorms.su">http://www.mindstorms.su</a>	Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков.  Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике.
10	Изготовление робота	1		<a href="http://www.mindstorms.su">http://www.mindstorms.su</a>	Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков.  Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике.
11	Изготовление робота	1		<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a>	Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков.  Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике.
12	Проведение испытаний и экспериментальных исследований	1		<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a>	Четырех осевой учебный роботсимулятор с

					<p>модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.</p>
13	<p>Основы программирования. Изучение эффективных методов программирования и управления</p>	1		<p><a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a></p>	<p>Четырех осевой учебный роботсимулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.</p>
14	<p>Элементы теории автоматического управления</p>	1		<p><a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a></p>	<p>Четырех осевой учебный роботсимулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.</p>
15	<p>Применение регуляторов для стабилизации движения по заданному пути</p>	1		<p><a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a></p>	<p>Четырех осевой учебный роботсимулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.</p>

16	Конструирование роботов по готовым проектам	1		<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a>	Четырех осевой учебный роботсимулятор с модульными сменными насадками.  Образовательный набор для изучения
----	---	---	--	---	--

					многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.
17	Выбор и обсуждение готового проекта. Назначение и требования к роботу	1		<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a>	Четырех осевой учебный роботсимулятор с модульными сменными насадками.  Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.
18	Конструкция основных частей робота	1		<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a>	Четырех осевой учебный роботсимулятор с модульными сменными насадками.  Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.

19	Сборка основных частей робота	1		<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a>	<p>Четырех осевой учебный роботсимулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.</p>
20	Сборка робота	1		<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a>	<p>Четырех осевой учебный роботсимулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.</p>
21	Создание и тестирование программы для робота	1		<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a>	<p>Четырех осевой учебный роботсимулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.</p>
22	Отладка программы	1		<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a>	<p>Четырех осевой учебный роботсимулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и</p>

					манипуляционных роботов.
23	Командные соревнования	1		<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a>	<p>Четырех осевой учебный роботсимулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.</p>
24	Формирование команд для творческого проекта. Выбор темы проекта	1		<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a>	<p>Четырех осевой учебный роботсимулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.</p>
25	Начало работы над проектом. Подготовительный этап	1		<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a>	Четырех осевой учебный роботсимулятор с модульными сменными насадками.

					Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.
--	--	--	--	--	--

26	Работа над проектом	1		<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a>	<p>Четырех осевой учебный роботсимулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.</p>
27	Обсуждение конструкции робота	1		<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a>	<p>Четырех осевой учебный роботсимулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.</p>
28	Работа над проектом. Конструирование основных частей робота	1		<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a>	<p>Четырех осевой учебный роботсимулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.</p>
29	Сборка робота	1		<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a>	<p>Четырех осевой учебный роботсимулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.</p>



					систем и манипуляционных роботов.
30	Создание и тестирование программы для робота	1		<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a>	<p>Четырех осевой учебный роботсимулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.</p>
31	Отладка программы	1		<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a>	<p>Четырех осевой учебный роботсимулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.</p>
32	Отладка программы	1		<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a>	<p>Четырех осевой учебный роботсимулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.</p>

33	Создание описания робота-победителя, инструкции по сборке робота	1		<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a>	Четырех осевой учебный робот-симулятор с модульными сменными насадками.  Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.
34	Создание описания робота-победителя, инструкции по сборке робота	1		<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a>	Четырех осевой учебный робот-симулятор с модульными сменными насадками.  Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.
	Итого:	34			

### Учебно-методическое обеспечение

Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов;

Копосов Д.Г. Основы микропроцессорных систем управления — программа для учащихся 9-11-х классов;

Хуторской А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций // Интернет-журнал "Эйдос"// <http://eidos.m/journal/2005/121>

Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. М.: ДМК, 2010, 278 с.;

Видеоматериалы. М.: ПКГ «РОС», 2012;

Мой первый робот, или 33 эксперимента по робототехнике: Образовательная программа дополнительного образования / Авт.-сост.: Ничков Н.В., Ничкова Т.А. с. Панаевск: Методическая служба, 2013;

Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб: «Наука», 2011.

**Материально-техническое обеспечение**

Ноутбук, проектор, МФУ (принтер, сканер, копир).

Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков.

Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике.

Четырех осевой учебный робот-симулятор с модульными сменными насадками.

Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.