

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и молодёжной политики Свердловской области
Управление образования администрации
Нижнесергинского муниципального района
МКОУ СОШ № 10 пгт. Верхние Серги

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
Протокол № 3 от 20.02.2024

Утверждено:
Директор МКОУ СОШ № 10
пгт. Верхние Серги
Округина М.В.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»
основное общее образование (8–9 класс)
с использованием средств обучения и воспитания
центра образования естественно-научной и
технологической направленностей «Точка роста»**

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «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 дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа является программой технической 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.

Данная программа, синтезирующая научно-технические знания, раскрывает способы их применения в различных областях деятельности человека. Важную роль в программе «Робототехника» играет самостоятельная проектно-исследовательская деятельность обучающихся способствующая их творческому развитию. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» 8–9 классы рассчитана 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	http://wikirobokomp.ru .
2	Трёхмерное моделирование.	3	http://www.mindstorms.su .
3	Основы конструирования.	6	http://www.mindstorms.su .
4	Основы программирования.	4	http://www.nxtprograms.com .
5	Конструирование роботов по готовым проектам.	10	http://www.nxtprograms.com .
6	Творческий проект.	10	http://www.nxtprograms.com .

Поурочное планирование

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Материально-техническое обеспечение центра «Точка роста»
1	Инструктаж по технике безопасности	1		http://wikirobokomp.ru	
2	Трехмерное моделирование. Виртуальный конструктор Lego Digital Designer	1		http://www.mindstorms.su	<p>Четырех осевой учебный робот-симулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.</p>
3	Создание трехмерной модели робота	1		http://www.mindstorms.su	<p>Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков.</p> <p>Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике.</p>
4	Создание 3D-руководства по сборке модели	1		http://www.mindstorms.su	<p>Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков.</p> <p>Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике.</p>
5	Основы конструирования	1		http://www.mindstorms.su	<p>Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков.</p> <p>Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике.</p>
6	Проектирование и конструирование робототехнических устройств	1		http://www.mindstorms.su	<p>Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков.</p>

					Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике.
7	Формулировка технической задачи	1		http://www.mindstorms.su	Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков. Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике.
8	Методы поиска идей технического решения	1		http://www.mindstorms.su	Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков. Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике.
9	Предварительный дизайн	1		http://www.mindstorms.su	Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков. Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике.
10	Изготовление робота	1		http://www.mindstorms.su	Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков. Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике.
11	Изготовление робота	1		http://www.nxtprograms.com	Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков. Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике.
12	Проведение испытаний и экспериментальных исследований	1		http://www.nxtprograms.com	Четырех осевой учебный робот-симулятор 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		http://www.nxtprograms.com	<p>Четырех осевой учебный робот-симулятор 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		http://www.nxtprograms.com	<p>Четырех осевой учебный робот-симулятор 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		http://www.nxtprograms.com	<p>Четырех осевой учебный робот-симулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.</p>
16	<p>Конструирование роботов по готовым проектам</p>	1		http://www.nxtprograms.com	<p>Четырех осевой учебный робот-симулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения</p>

					многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.
17	Выбор и обсуждение готового проекта. Назначение и требования к роботу	1		http://www.nxtprograms.com	Четырех осевой учебный робот-симулятор с модульными сменными насадками. Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.
18	Конструкция основных частей робота	1		http://www.nxtprograms.com	Четырех осевой учебный робот-симулятор с модульными сменными насадками. Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.
19	Сборка основных частей робота	1		http://www.nxtprograms.com	Четырех осевой учебный робот-симулятор с модульными сменными насадками. Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.
20	Сборка робота	1		http://www.nxtprograms.com	Четырех осевой учебный робот-симулятор с модульными сменными насадками. Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.

21	Создание и тестирование программы для робота	1		http://www.nxtprograms.com	<p>Четырех осевой учебный робот-симулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.</p>
22	Отладка программы	1		http://www.nxtprograms.com	<p>Четырех осевой учебный робот-симулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.</p>
23	Командные соревнования	1		http://www.nxtprograms.com	<p>Четырех осевой учебный робот-симулятор 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		http://www.nxtprograms.com	<p>Четырех осевой учебный робот-симулятор 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		http://www.nxtprograms.com	<p>Четырех осевой учебный робот-симулятор с модульными сменными насадками.</p>

					Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.
26	Работа над проектом	1		http://www.nxtprograms.com	<p>Четырех осевой учебный робот-симулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.</p>
27	Обсуждение конструкции робота	1		http://www.nxtprograms.com	<p>Четырех осевой учебный робот-симулятор 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		http://www.nxtprograms.com	<p>Четырех осевой учебный робот-симулятор с модульными сменными насадками.</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.</p>
29	Сборка робота	1		http://www.nxtprograms.com	<p>Четырех осевой учебный робот-симулятор 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		http://www.nxtprograms.com	Четырех осевой учебный робот-симулятор с модульными сменными насадками. Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.
31	Отладка программы	1		http://www.nxtprograms.com	Четырех осевой учебный робот-симулятор с модульными сменными насадками. Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.
32	Отладка программы	1		http://www.nxtprograms.com	Четырех осевой учебный робот-симулятор с модульными сменными насадками. Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.
33	Создание описания робота-победителя, инструкции по сборке робота	1		http://www.nxtprograms.com	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	1		http://www.nxtprograms.com	Четырех осевой учебный робот-

сборке работа				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.