

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гуровская средняя общеобразовательная школа»
Муромцевского муниципального района Омской области

Рассмотрено:
Принята на заседании
педагогического совета
от «01» апреля 2024 года
протокол № 5

Утверждаю:
Директор школы
МБОУ «Гуровская СОШ»

Н.Н. Битнер
Приказ № 111
от «01» апреля 2024 года

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа

«РОБОТОТЕХНИКА»

Технической направленности

Уровень сложности содержания – стартовый

Общая трудоёмкость – 80 часа

Возраст обучающихся – 8-12 лет

Форма реализации – очная

Автор составитель:
Крылова Мария Егоровна,
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» относится к технической направленности, предназначена удовлетворить интерес учащихся в области робототехники и основ программирования, развить их конструкторско - технологические способности в техническом творчестве, техническое мышление посредством образовательных конструкторов, сформировать осознанное отношение учащихся к занятиям техническим творчеством. Обучение по данной программе направлено на формирование творческого потенциала учащихся, мотивации к конструкторской, познавательно-исследовательской деятельности через конструирование, моделирование и изобретательство, способствует формированию специальных компетенций в области высоких технологий, робототехнике.

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии с: Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения РФ от 09.11. 2018г. № 196 (в редакции приказа Минпросвещения России от 30.09.2020 №533); Требованиями к образовательным программам дополнительного образования детей (письмо Минобрнауки от 11 декабря 2006 г. №06-1844); Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28; Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11. 2015 № 09-3242), на основе учебника С.А. Филиппова «Робототехника для детей и родителей» и в соответствии с Требованиями к образовательным программам дополнительного образования детей (письмо Минобрнауки от 11 декабря 2006г. №06-1844).

Уровень освоения содержания программы – базовый.

Используя образовательную технологию LEGO MINDSTORMS в сочетании с конструкторами LEGO, учащиеся разрабатывают, конструируют, программируют и испытывают роботов. В совместной работе дети развивают свои индивидуальные творческие способности, коллективно преодолевают творческие проблемы, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более

коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что способствует их успехам в дальнейшем школьном образовании, в будущей жизнедеятельности. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Целевая группа – обучающиеся 8 – 12 лет.

Характеристика целевой группы: К важнейшим личностным характеристикам младшего школьника относятся: доверчивое подчинение авторитету, повышенная восприимчивость, внимательность. В поведении учащегося начальных классов проявляется послушание, конформизм и подражательность. В младшем школьном возрасте складываются наиболее благоприятные условия для формирования нравственных качеств и положительных черт личности.

Трудоёмкость программы - 80 часов

Режим обучения: занятия проводятся 2 раза в неделю по 40 минут.

Наполняемость групп: 10-15 человек. Группы постоянные. Группы могут быть как одновозрастными, так и разновозрастными. Набор и добор в группу осуществляется на основе устойчивого познавательного интереса к занятиям.

Форма обучения – очная.

Формы обучения. Занятия по программе включают теоретическую, практическую и индивидуальную работу. Раскрытие теоретических основ курса осуществляется в форме лекций, видеолекций, по принципу «от простого к сложному» с учётом уже имеющихся базовых школьных знаний. Практическая и исследовательская часть программы предусматривает как групповую форму работы, так и самостоятельную работу по индивидуальным заданиям на занятии.

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, групповая, коллективная, самостоятельная работа с использованием творческой работы и различных источников информации. Занятия учебных групп проводятся в очной форме, по расписанию, утвержденному директором МБОУ «Гуровская СОШ». Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- урок - теория;
- урок – практика.

Цель программы: формирование интереса подростков к техническим видам творчества средствами робототехники и программирования

Задачи программы:

- ознакомление с комплектом LAFVIN-Car-Kit-UNO-R3;
- ознакомление со средой программирования Arduino IDE;

- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Планируемые результаты:

Личностные:

- Формирование целостного, интеллектуально ориентированного взгляда на мир;
- Принятие и освоение социальной роли обучающегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;
- Развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки.

Метапредметные:

- Повышение мотивации учащегося к обучению программированию;
- Формирование умений планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации
- Освоение основ объектно-ориентированного и графического программирования;
- Использование различных способов поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации;
- Овладение действиями для построения моделей конструкций;
- Готовность слушать собеседника и вести диалог, признавать возможность существования различных точек зрения;
- Готовность работать в группе, сотрудничество со сверстниками.

Предметные результаты:

- Знать об основных способах соединения деталей в единое целое; об особенностях различных механизмов, участвующих в создании робота;
- Знать об принципах работы отдельных частей робота;
- знать о структуре написания программ в разных программных средах;
- Собирать различные модели;
- Представлять технологическую информацию об устройствах, используя кинематические схемы, блок-схемы;
Писать программу для работы робота;
- Составлять схемы и подготавливать рисунки.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Введение	2
2	Конструирование и программирование роботов	56
3	Подготовка к соревнованиям	16
4	Итоговые соревнования	6
	Общее кол-во часов:	80

Содержание курса

Введение в робототехнику – 2 ч.

История развития робототехники.

Введение понятия «робот». Поколения роботов. Классификация роботов.

Значимость робототехники в учебной дисциплине информатика.

Техника безопасности.

Конструирование и программирование роботов – 56 ч.

Основы конструирования роботов.

Особенности конструирования Lego – роботов. Стандартные модели Lego Mindstorms.

Сборка стандартных моделей Lego Mindstorms: «Tribot», «Пятиминутка», «Spike», «Robogator».

Основы программирования роботов.

Особенности программирования Lego – роботов.

Датчики и интерактивные сервомоторы. Калибровка датчиков.

Направляющая и начало программы. Палитры блоков.

Блоки стандартной палитры ПервоРоботNXT: блоки движения, звука, дисплея, паузы.

Блок условия. Работа с условными алгоритмами.

Блок цикла. Работа с циклическими алгоритмами.

Подготовка к соревнованиям – 16 ч.

Кегельринг. Робосумо.

Итоговые соревнования (зачет) – 6 ч.

Кегельринг. Робосумо.

№ занятия п/п	Содержание (тема) занятия	Количество часов
1-2	История развития робототехники. Введение понятия «робот». Классификация роботов. Техника безопасности.	2
	Тема: Конструирование и программирование роботов	56 часов
3-4	Lego Mindstorms NXT 2.0. Обзор конструктора	2
5-6	Блок мотор	2
7-8	Программирование моторов: команда Move	2
9-10	Алгоритм и программа	2
11-12	Состояния и события. Сенсоры	2
13-14	Датчики	2
15-16	Особенности конструирования Lego – роботов	2
17-18	Сборка стандартной модели Lego Mindstorms: «Tribot»	2
19-20	Сборка стандартной модели Lego Mindstorms: «Tribot»	2
21-22	Сборка стандартной модели Lego Mindstorms: «Пятиминутка»	2
23-24	Сборка стандартной модели Lego Mindstorms: «Пятиминутка»	2
25-26	Калибровка датчиков	2
27-28	Блок условия. Работа с условными алгоритмами	2
29-30	Сборка стандартных моделей Lego Mindstorms: «Spike»	2
31-32	Сборка стандартных моделей Lego Mindstorms: «Spike»	2
33-34	Блок цикла	2
35-36	Работа с циклическими алгоритмами	2
37-38	Работа с циклическими алгоритмами	2
39-40	Сборка стандартных моделей Lego Mindstorms: «Robogator»	2
41-42	Сборка стандартных моделей Lego Mindstorms: «Robogator»	2
43-44	Ветвление в NXT-G	2
45-46	Ветвление в NXT-G	2
47-48	Программирование собранной модели	2

49-50	Программирование собранной модели с ультразвуковым датчиком расстояния	2
51-52	Программирование собранной модели с датчиком касания	2
53-58	Программирование собранной модели с датчиком цвета	6
	Подготовка к соревнованиям – 16 ч. Кегельринг. Робосумо	
59-61	Программирование собранной модели с датчиком освещенности	3
62-65	Сборка собственной модели Lego Mindstorms	4
66-69	Сборка собственной модели Lego Mindstorms	4
70-74	Программирование собственной модели	4
75-76	Программирование собственной модели	2
77-78	Отладка собственной программы	2
79-80	Итоговые соревнования (Кегельринг, Робосумо)	2

Контрольно-оценочные средства

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике.

Программой предусмотрен также мониторинг освоения результатов работы по таким показателям как развитие личных качеств обучающихся, развитие социально значимых качеств личности, уровень общего развития и уровень развития коммуникативных способностей.

Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельных и творческих работ, беседы с детьми, отзывы родителей.

Оценочные материалы:

Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе (приложение 1)

Мониторинг развития личности учащихся в системе дополнительного образования (приложение 2)

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Помещение для проведения кружка должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель кружка мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая

работать другому учащемуся.

Материалы и инструменты.

Столы ученические, стол преподавателя, ПЭВМ, конструкторы LAFVIN- Car-Kit-UNO-R3, пособия.

Учебно-методическое обеспечение: для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны и т. д.

Информационно-образовательные ресурсы:

- Техническая поддержка для роботов <http://www.mindstorms.su>.
- Современные модели роботов <http://www.nxtprograms.com>.
- Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе <http://www.prorobot.ru>.
- Программное обеспечение для mindstorms EV3. LEGOMINDSTORMS EV3 Software.

Кадровое обеспечение:

Обучение по программе может вести педагог дополнительного образования, имеющий специальное образование в данной области и постоянно повышающий свою педагогическую квалификацию, владеющий знанием возрастных физиологических и психологических особенностей обучающихся, умеющий создать комфортные условия для успешного развития личности обучающихся, обладающий всеми специфическими знаниями курса.

Список литературы

Нормативно – правовые документы:

1. Концепция развития дополнительного образования детей. Web: <http://government.ru/media/files/41d502742007f56a8b2d.pdf>
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам. Web: <http://минобрнауки.рф/>
3. Проект. Межведомственная программа развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года. Web: <http://www.dopedu.ru/attachments/article/263/megvedomst-programma.pdf>
4. Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» с 2016 года по 2021. Web: <http://government.ru/media/files/MOoSmsOFZT2nIupFC25Iqkn7qZjkiqQK.pdf>
5. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». Web: http://dopedu.ru/attachments/article/661/Profstandart_pdo_dopedu.pdf
6. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14
7. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации (2015 – 2025). Web: <http://www.dop-obrazovanie.com/>
8. Федеральные государственные образовательные стандарты. Сайт министерства образования и науки РФ. Web: <http://минобрнауки.рф/>
9. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» Сайт министерства образования и науки РФ. Web: <http://минобрнауки.рф/>

Для педагога:

1. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2022. – 286с.

2. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие / Л. П. Перфильева, Т.В. Трапезникова, Е. Л.– Москва: Просвещение, 2020. – 235с.
3. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей. Санкт-Петербург: Наука, 2021 г.
4. Шаульская, Ю. А. Выдрина; под рук. В. Н. Халамова; Мво образования и науки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ). — Челябинск: Взгляд, 2021. — 96 с.
5. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие / Т. Ф. Мирошина, Л. Е. Соловьева, А. Ю.Могилева, Л. П. Перфильева; под рук. В. Н. Халамова; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ "Обл. центр информ.и материально- технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл." (РКЦ) — Челябинск: Взгляд, 2021. — 160 с.: ил.
6. Образовательная робототехника в начальной школе: учебнометодическое пособие /Т. Ф. Мирошина, Л. Е. Соловьева, А.Ю. Могилева, Л. П. Перфильева; под рук. В. Н. Халамова.; М-во образования и науки 12 Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ) — Челябинск: Взгляд, 2021. — 152 с.: ил.
7. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей. Санкт-Петербург: Наука, 2021.

Интернет – ресурсы:

1. www.int-edu.ru
2. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1
3. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
4. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
5. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
6. <http://legomet.blogspot.com>

7. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego
8. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
9. <http://www.school.edu.ru/int>

программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Критери и	Степень выраженности Оцениваемого качества	Ко л -во бал лов	Методы диагнос тик
<p>I. Теоретическая подготовка ребенка:</p> <p><i>1. Теоретические знания (по основным разделам учебно- тематического плана программы)</i></p>	<p><i>Соответст вие теоретиче ских знаний ребенка программн ым требования м;</i></p>	<p><i>минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой);</i></p> <p><i>средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более 1/2);</i></p> <p><i>максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период).</i></p>	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	<p>Наблюдение</p> <p>тестирова ние, контрольн ый опрос и др</p>
<p><i>2. Владение специально й терминолог ией</i></p>	<p><i>Осмысленно сть и правильнос ть использован ия специальной терминолог ии</i></p>	<p><i>минимальный уровень (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины);</i></p> <p><i>средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой);</i></p> <p><i>максимальный уровень</i></p>	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	<p>Собеседова ние</p>

		(специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)		
II. Практическая подготовка ребенка: 1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	<i>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков); • <i>средний уровень</i> (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2); • <i>максимальный уровень</i> (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период). 	1-3	Контрольные задания
			4-7	
			8-10	
2. Владение специальным оборудованием и оснащением	<i>Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>минимальный уровень умений</i> (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием); • <i>средний уровень</i> (работает с оборудованием с помощью педагога); • <i>максимальный уровень</i> (работает с оборудованием самостоятельно, не 	1-3	Контрольные задания
			4-7	
			8-10	

		испытывает особых трудностей).		
3. Творческие навыки	Креативность в выполнении и практических заданий	<p><i>начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>репродуктивный уровень (выполняет в основном задания на основе образца); творческий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества)</i> 	1-3 4-7 8-10	Контрольные задания
III. Общеучебные умения и навыки ребенка: 1. Учебно-интеллектуальные умения: <i>1.1 Умение подбирать и анализировать специальную литературу</i>	<i>Самостоятельность в подборе и анализе литературы</i>	<ul style="list-style-type: none"> <i>минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</i> <i>средний уровень (работает с литературой с помощью педагога или родителей)</i> <i>максимальный</i> 	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, анализ способов деятельности и детей, их учебно-исследовательских работ

		<i>уровень (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей)</i>		
<i>1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками и информации</i>	<i>Самостоятельная работа в использовании компьютерными источниками информации</i>	<p><i>минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• средний уровень (работает с компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей)</i> <i>• максимальный уровень (работает с компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей)</i> 	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	<p>Наблюдение, анализ способов деятельности и детей, их учебно-исследовательских работ</p>
<i>1.3. Умение осуществлять учебно-исследователь</i>	<i>Самостоятельная работа в учебно-исследовате</i>	<i>минимальный уровень умений (обучающийся испытывает</i>	1-3	Наблюдение, анализ способов

<p>скую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)</p>	<p>льск ой работе</p>	<p>серьезные затруднения при выполнении самостоятельной работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>средний уровень</i> (выполнение самостоятельной работы с помощью педагога или родителей) • <i>максимальный уровень</i> (работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей) 	<p>4-7 8-10</p>	<p>деятельност и учащегося, его учебно-исследовательских работ</p>
<p>2. Учебно-коммуникативные умения:</p> <p>1. Умение слушать и слышать педагога</p>	<p>Адекватность восприятия информации, идущей от педагога</p>	<p><i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения в восприятии информации, идущей от педагога, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>средний уровень</i> (воспринимает информацию с помощью педагога 	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Наблюдение, анализ способов деятельности учащегося</p>

		или родителей) • <i>максимальный уровень</i> (в восприятии информации, идущей от педагога, не испытывает особых трудностей)		
2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации	<i>минимальный уровень умений</i> (...) • <i>средний уровень</i> (...) • <i>максимальный уровень</i> (...)	1-3 4-7 8-10	
2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств	<i>минимальный уровень умений</i> (...) • <i>средний уровень</i> (...) • <i>максимальный уровень</i> (...)	1-3 4-7 8-10	
3. Учебно-организационные умения и навыки: 3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно готовить рабочее место к деятельности и убирать его за собой	<i>минимальный уровень умений</i> (...) • <i>средний уровень</i> (...) • <i>максимальный уровень</i> (...)	1-3 4-7 8-10	Наблюдение
3.2. Навыки соблюдения	Соответствие реальным	<i>минимальный уровень умений</i> (...)	1-3 4-7	Наблюдение, собеседование

я в процессе деятельности правил безопасности	навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> • <i>средний уровень (...)</i> • <i>максимальный уровень (...)</i> 	8-10	ние
3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	удовл.-хорошо-отлично	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, практическая работа

Мониторинг развития личности учащихся в системе дополнительного образования

Параметры	Критерии	Степень выраженности качества (оценивается педагогом в процессе наблюдения за учебно-практической деятельностью ребенка и ее результатами)	Баллы
Мотивация	Выраженность интереса к занятиям	Интерес практически не обнаруживается	1
		Интерес возникает лишь к новому материалу	2
		Интерес возникает к новому материалу, но не к способам решения	3
		Устойчивый учебно-познавательный интерес, но он не выходит за пределы изучаемого материала	4
		Проявляет постоянный интерес и творческое отношение к предмету, стремится получить дополнительную информацию	5

		Ученик не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе учителя	1
--	--	--	---

	Самооценка	Приступая к решению новой задачи, пытается оценить свои возможности относительно ее решения, однако при	2
--	------------	---	---

