


<p>Управление образования Администрации города Ижевска Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Спортивный лицей № 82»</p>		<p>ИжкарАдминистраци Дышетонъякивалтонни «Спортъя 82-и номеро лицей» огъ- ядышетонъяконьдэтэнвозиськись муниципал ужсьюрт</p>
---	---	---

426034 г. Ижевск, ул. Зенитная, 5а, тел. (3412) 73-26-15, факс (3412) 73-26-15, sport82.udm@mail.ru

Принята на заседании  
Педагогического Совета  
От «30» августа 2019 г.  
Протокол № 9



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Робототехника»

Уровень сложности программы: ознакомительный  
Возраст обучающихся: 12-13 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Красноперова Ольга Николаевна,  
учитель информатики

г. Ижевск, 2019

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Актуальность программы** определяется востребованностью развития данного направления деятельности современным обществом.

Программа «Робототехника» удовлетворяет творческие, познавательные потребности детей (а именно мальчиков) и их родителей. Досуговые потребности, обусловленные стремлением к содержательной организации свободного времени реализуются в практической деятельности учащихся.

Программа «Робототехника» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Дополнительная образовательная программа «Робототехника» **имеет техническую направленность**. Программа рассчитана на 1 год обучения и дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования. Программа ориентирована в первую очередь на ребят, желающих изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств.

Программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

**Педагогическая целесообразность** заключается не только в развитии технических способностей и возможностей, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

В основе программы лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. В основе сознательного учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др.

Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

**Уровень сложности программы** - ознакомительный.

**Адресат программы** - Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» предназначена для работы с детьми **12 – 13 лет**.

**Срок освоения программы** – 1 год.

**Режим занятий** - 1 раз в неделю по 1 часу.

**Часовой объем программы** – 34 часа.

**Форма обучения** – очная.

**Форма организации образовательного процесса** – индивидуально-групповая.

Количество детей в группе – **10-12 человек**.

### **Цель программы:**

- Способствовать развитию творческих и научно-технических компетенций обучающихся через систему практико-ориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности воспитанников по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

### **Задачи программы:**

- развивать научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности);
- расширять знания о науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;

- обучить решению практических задач, используя набор технических интеллектуальных умений на уровне свободного использования;
- формировать устойчивый интерес робототехнике, способность воспринимать их исторические и общекультурные особенности;
- воспитывать уважительное отношение к труду.

### **Планируемые результаты**

Личностные результаты:

- 1) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- 2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое многообразие современного мира;
- 3) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
- 4) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- 5) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- 6) формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

Метапредметные результаты:

- 1) 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;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 8) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать кон-

фликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

9) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции).

Предметные результаты:

после освоения данной программы ученик **получит знания:**

- о науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- о роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;
- об истории и перспективах развития робототехники ;
- о роботспорте, как одном из направлений технических видов спорта;
- физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами;
- философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры.

После освоения данной программы воспитанник **овладеет:**

- критическим, конструктивистским и алгоритмическим стилями мышления;
- техническими компетенциями в сфере робототехники, достаточными для получения высшего образования по данному направлению;
- набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы;
- разовьет фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности;
- научится решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования;
- приобретет уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

**Формы аттестации.** Уровень освоенности программы контролируется в соревновательных формах: *микросоревнование, соревнование, участие в конференции НОУ «Эврика», участие в выставке технического творчества, участие в тематических конкурсах.*

## Учебно-тематический план

Курс основан на использовании простых комплектов, идентичных Lego Mindstorms NXT 2.0 и визуальной среды программирования для обучения робототехнике LEGO MINDSTORMS Education NXT. Если используется комплект другого производителя, Lego-компоненты программно-аппаратного конструктора заменяются в соответствии с их функциональной идентичностью, но общая структура плана не изменяется. Таким образом *допускается использование программы на любой доступной функционально-полной платформе*. Это особенно важно для планирования, поскольку даже среди Lego-комплектов наблюдается значительная разница как в исполнении, так и в комплектации.

Основная ориентация программы 1 года обучения на усвоение центральных понятий робототехники с их непосредственной реализацией и проверкой. Акцент на робототехнические соревнования самых разных уровней, анализ моделей-лидеров, спецификации соревновательных полей и прамбул. Наряду с этим самостоятельную роль играет профориентационное собеседование в группах и персонально.

Изменение регламента и спецификаций робототехнических соревнований городского (и выше) уровня может привести к изменению порядка следования тем в целях обеспечения адекватной подготовки учащихся к заданным срокам.

### Учебный план

№п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	1	1	0	Текущий
2	Первичные знания о роботах из конструктора	7	3	4	Текущий
3	Использование датчиков при управлении роботом	7	2	5	Текущий
4	Автономные роботы, выполняющие определенную функцию	7	3	4	Текущий
5	Часы, выделенные на самостоятельную и соревновательную деятельность воспитанников	12	1	11	Текущий
<b>ИТОГО</b>		<b>34</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	

### Содержание программы обучения:

Тема занятия	Теоретическая часть	Практическая часть
Введение в специальность. Робоспорт. Техника безопасности	Понятие «робот», «робототехника», «робоспорт». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания	Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения. Создание колесной базы на гусеницах
Первая программа	Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад,	Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка про-

	«восьмеркой» и пр.	граммы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка
Ознакомление с визуальной средой программирования	Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота	Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу
Робот в движении	Написание линейной программы. Понятие «мощность мотора», «калибровка». Зубчатая передача. Применение блока «движение» в программе.	Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. «Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой
Понятие «цикл»	Первая программа с циклом  Написание программ с циклом	Использование блока «цикл» в программе. Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке»
Робот-танцор	Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для управления движением робота	Создание программы для движения робота по случайной траектории. Робот без NXT-блока управления
Робот рисует	Теория движения робота по сложной траектории	Написание программы для движения по контуру
Робот, повторяющий воспроизведенные действия	Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения»	Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий
Робот, определяющий расстояние до препятствия Ультразвуковой датчик	Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник	Робот, выдерживающий расстояние от препятствия
Ультразвуковой датчик управляет роботом	Роботы – пылесосы, роботы-уборщики. Цикл и прерывания	Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.
Робот-прилипала	Программа с вложенным циклом. Подпрограмма	Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние в динамике. Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика
Использование нижнего датчика освещенности	Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом	Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате, когда включается свет.
Движение вдоль линии	Калибровка датчика освещенности	Робот, движущийся вдоль черной линии
Робот с несколькими датчиками	Датчик касания, типы касания	Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым
Ускоренное движение по криволинейной траектории	Принципы дифференциального управления	Робот, движущийся вдоль черной линии
Движение по прерывистой	Принципы интегрального	Робот, движущийся вдоль черной

линии	управления	линии
Манипулятор робота	Определение касания – рычаг, определение цвета предмета	Робот для quadro-кегельринга
Определение наклонной поверхности	Датчик наклона на сонаре, на датчике освещенности, на контактных датчиках	Робот, выбирающий дорогу по пандусам
Конструкции роботов для поворота в ограниченном пространстве	Циркуляция гусеничной и колесной платформ. Платформа на шаре	Эксперименты с платформами

### Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы

#### 1. Материально-техническое обеспечение

- 1 робототехническая платформа на 4-5 воспитанников;
- 1 комплект инструментов на 4-5 воспитанников;
- 1 ресурсный комплект на 8-10 воспитанников;
- 1 компьютер с установленным программным обеспечением на 4-5 воспитанников.

#### Методическое обеспечение

- набор полей для соревнований;
- материал для изготовления полей;
- мастерская, оборудованная в соответствии с требованиями СанПиН и техники безопасности;
- учебный кабинет для проведения занятий и внутренних соревнований, оборудованный мультимедийным оборудованием, проекционной техникой;
- мониторинг и журнал педагогических наблюдений реализуются в цифровом формате.
- 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.
- Плакаты и иллюстрации технических конструкций и решений.
- Литература по теме курса (желательно с возможностью функционирования в режиме библиотеки).

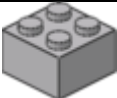

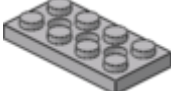

#### Контрольно-измерительные материалы





*Итоговая зачётная работа по робототехнике*

Теоретическая часть

**Задание 1.** Робототехника и детали конструктора LegoWedo.

**1. Напиши названия деталей (8 баллов).**

**2. Ответь на вопросы из раздела «Робототехника» (4 балла).**

А) Сколько законов в робототехнике? \_\_\_\_\_



Б) Напишите вид зубчатой передачи \_\_\_\_\_

В) Вид передачи \_\_\_\_\_



Г) Название блока \_\_\_\_\_

**3. Программирование.**

А) Выполни алгоритм замены букв. Какое устройство называют полученным словом?

1	2	3	4	5
П	Е	Н	А	Л

- 2-ю букву скопируй на 4-е место;
- замени «П» на «М»;
- замени «Е» на «О»;
- замени «Н» на «Д»;
- замени «Л» на «М».



Б) Опишите программу (2 балла)



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





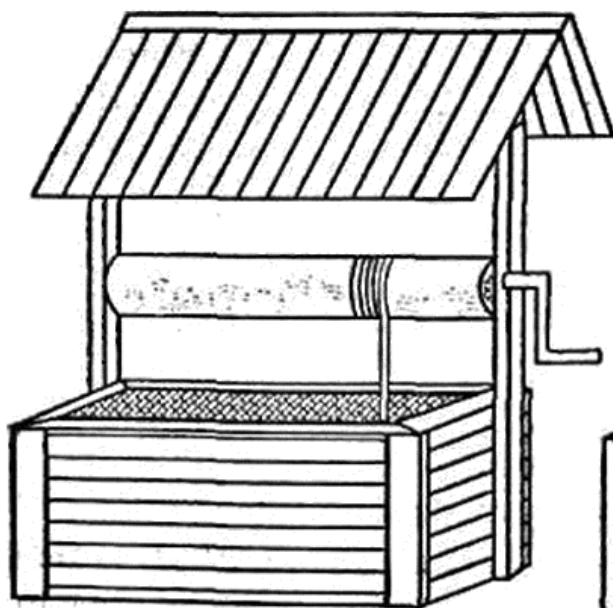


---

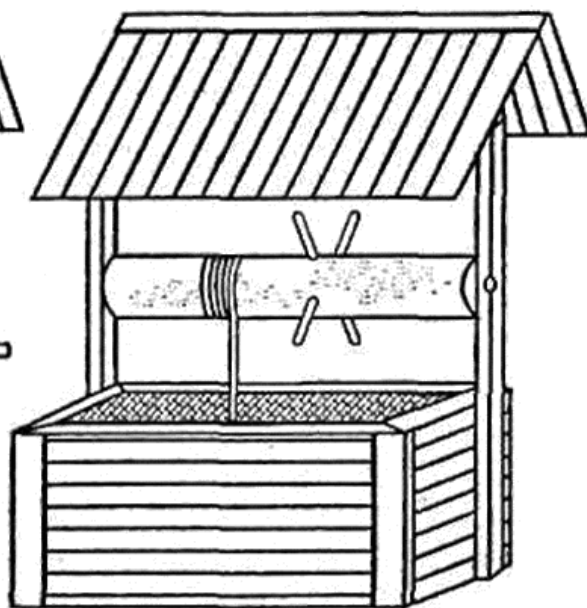
---



**Итоговая зачётная работа по робототехнике**  
Практическая часть  
**Задание 2.** Сконструировать колодец «Ворот».(5  
баллов).



а)



б)

**Задание 3.**Собрать робота по образцу (5 баллов).

### Календарный учебный график

М Е С Я Ц	Сентябрь				сентябрь- октябрь	Октябрь				октябрь- ноябрь	Ноябрь				Декабрь			
	1	2	3	4		5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	15	16
№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1 год обучения	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Вид деятельности	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	

### Календарный учебный график

М Е С Я Ц	Январь				январь- февраль	Февраль				февраль- март	Март			Апрель			Май			ВСЕГО Часов по ДООП
	18	19	20	21		22	23	24	25		26	27	28	29	30	31	32	33	34	
№ недели	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34			
1 год обучения	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34		
Вид деятельности	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	ИА			

### Список литературы для педагога и обучающихся

1. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / , , ; под науч. ред. , . — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.
2. Образовательная робототехника в начальной школе: учеб.-метод. пособие / — Челябинск, 2012.
3. Образовательная робототехника в начальной школе, 1 класс: рабочая тетрадь / В. Н. Халамов, Н. Н. Зайцева.; Обл. центр информ. и материал.-техн. обеспечения ОУ Чел. обл.; Челябинск, 2012.
4. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: учебно-методическое пособие / [В. Н. Халамов и др.; ред. О. А. Никольская]; М-во образования и науки Челяб. обл., Обл. гос. бюджет. Учреждение «Обл. центр информ. и материал.-техн. обеспечения образоват. учреждений, находящихся на территории Челяб. обл.» — Челябинск: Челябинский Дом печати, 2012.
5. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников: рабочая тетрадь № 1 / [ и др.; ред. О. А. Никольская]; М-во образования и науки Челяб. обл., Обл. гос. бюджет. учреждение «Обл. центр информ. и материал.-техн. обеспечения образоват. учреждений, находящихся на территории Челяб. обл.» — Челябинск: Челябинский Дом печати, 2012. — 52 с.
6. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников: рабочая тетрадь № 2 / [В. Н. Халамов и др.; ред. О. А. Никольская]; М-во образования и науки Челяб. обл., Обл. гос. бюджет. учреждение «Обл. центр информ. и материал.-техн. обеспечения образоват. учреждений, находящихся на территории Челяб. обл.»; — Челябинск: Челябинский Дом печати, 2012. — 52 с.
7. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW / Л. Г. Белиовская, А. Е. Белиовский. — М.: ДМК Пресс, 2012.
8. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов / . — М.: БИНОМ.

9. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5–6 классов / . — 2-е изд. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.
10. Основы лего-конструирования: методические рекомендации / В. А. Калугина, В. А. Тавберидзе, В. А. Воробьева — Курган: ИРОСТ, 2012.
11. Внеурочная деятельность как условие развития технического творчества младших школьников: методические рекомендации / И. В. Фалалеева, В. А. Воробьева — Курган: ИРОСТ, 2012.
12. Робототехника для детей и родителей. / — СПб.: Наука, 2013. 319 с.
13. Робототехника в образовании / В. Н. Халамов. — Всерос. уч.-метод. центр образоват. робототехники. — 2013.
14. Конструирование в дошкольном образовании в условиях введения ФГОС: пособие для педагогов / ; Всерос. уч.-метод. центр образоват. робототехники. — М.: Изд.-полиграф. центр «Маска», 2013.
15. Организация детского лагеря по робототехнике: методические рекомендации / А. В. Литвин. — Всерос. уч.-метод. центр образоват. робототехники. — М.: Изд.-полиграф. центр «Маска», 2013.
16. Рабочая тетрадь «Основы робототехники» 5–6 класс / Д. А. Каширин, Н. Д. Федорова, К.; под ред. Н. А. Криволаповой. — Курган: ИРОСТ, 2013. — 108 с.
17. Курс «Робототехника»: методические рекомендации для учителя / Д. А. Каширин, Н. Д. Федорова, М. В. Ключникова; под ред. Н. А. Криволаповой. — Курган: ИРОСТ, 2013. 24.
18. Основы образовательной робототехники: уч.-метод. пособие для слушателей курса / , , — М.: Издательство «Перо», 2014. — 80 с.: илл.
19. Данное пособие входит в комплект учебно-методических материалов в помощь
20. Образовательная робототехника на уроках информатики и ИКТ. 5 класс: уч.-метод. пособие для слушателей курса / — М.: Издательство «Перо», 2014. — 48 с.: илл.
21. Образовательная робототехника на уроках информатики и ИКТ. 6 класс / С. Г. Шевалдина.