
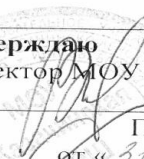



Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Казачинская средняя общеобразовательная школа

<b>Принята</b> на заседании методического совета Руководитель методического совета  Ведениктова Е.В. Протокол № <u>5</u> от « <u>30</u> » <u>08</u> 2019г.	<b>Утверждаю</b> Директор МОУ Казачинская СОШ  Виноградов А.В. Приказ № <u>162/4</u> от « <u>31</u> » <u>08</u> 2019г.
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Дополнительная  
общеразвивающая программа  
«Робототехника»

Возраст обучающихся: 11-14 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик программы:  
Подымахина Татьяна Николаевна  
учитель информатики  
первой квалификационной категории

Казачинское, 2019 год

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная образовательная программа внеурочной деятельности «Робототехника» разработана на основе:

1. Закон № 273-ФЗ от 29.12.12 г. «Об образовании РФ»;
2. Письмо Минобрнауки России от 14.12.2015 № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»;
3. Письмо Министерства образования и науки России от 18.08.2017г. № 09-1672 «О направлении методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе проектной деятельности»;
4. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
5. СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей", утверждённый постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 года

**Актуальность** и педагогическая целесообразность программы. В соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования обучающийся должен владеть универсальными учебными действиями, способностью их использовать в учебной, познавательной и социальной практике, уметь самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, использовать ИКТ.

Для достижения требований стандарта к результатам обучения учащихся, склонных к естественным наукам, технике или прикладным исследованиям, важно вовлечь их в учебно-познавательную деятельность и развить их способности.

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Использование конструкторов значительно повышает мотивацию к изучению отдельных образовательных предметов на ступени основного общего образования, способствует развитию коллективного мышления и самоконтроля.

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений обучающиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию.

Настоящая **программа предназначена** для учащихся 5-7 классов образовательных организаций, которые впервые будут знакомиться с LEGO – технологиями.

**Направленность программы:** техническая.

**Срок освоения программы:** 1 год, 34 недели (по 2 часа в неделю), всего 68 часов.

**Форма обучения:** очная.

**Режим занятий:** 1 занятие в неделю по 2 учебных часа, перерыв между занятиями 10 минут.

**Цель программы:**

обучение основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

**Задачи программы:**

**Обучающие:**

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;

- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

**Воспитывающие:**

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

**Развивающие:**

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

## 2. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Объем программы: 1 год обучения -68 часов.

#### Содержание программы

Раздел, тема	Теоретическая часть	Практическая часть
Введение в специальность. Робоспорт. Техника безопасности. Первая программа Ознакомление с визуальной средой программирования (2 часа)	Понятие «робот», «робототехника», «робоспорт». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеofilmа 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
	Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.	Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка
	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
Первичные знания о роботах из конструктора (14 час)	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
	Первая программа с циклом  Написание программ с циклом	Использование блока «цикл» в программе. Создание и отладка программы для движения робота по

		«восьмерке»
	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
	Теория движения робота по сложной траектории	Написание программы для движения по контуру
	Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения»	Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий
	Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник	Робот, выдерживающий расстояние от препятствия
Использование датчиков при управлении роботом (12 час)	Роботы – пылесосы, роботы-уборщики. Цикл и прерывания	Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.
	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
	Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом	Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате, когда включается свет.
	Калибровка датчика освещенности	Робот, движущийся вдоль черной линии
	Датчик касания, типы касания	Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым
Автономные роботы, выполняющие определенную функцию (10 час)	Принципы дифференциального управления	Робот, движущийся вдоль черной линии
	Принципы интегрального управления	Робот, движущийся вдоль черной линии
	Определение касания – рычаг, определение цвета предмета	Робот для quadro-кегельринга
	Датчик наклона на сонаре, на датчике освещенности, на контактных датчиках	Робот, выбирающий дорогу по пандусам
	Циркуляция гусеничной и колесной платформ. Платформа на шаре	Эксперименты с платформами
Самостоятельная и соревновательная деятельность воспитанников (30 час)	Работая индивидуально, парами или в командах, обучающиеся будут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.	

## 2.2. Планируемые результаты

### Личностные результаты

- формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности,
- формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения,
- умение работать самостоятельно и нести ответственность за собственные действия,
- умение работать в команде и находить оптимальные общие решения.

### Межпредметные результаты

- формировать умение слушать и понимать других;
- формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе;
- формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.
- формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации;
- формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.
- умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- формировать умение составлять план действия на уроке с помощью учителя;
- формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

### Предметные результаты

у обучающихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды LEGO и навыки работы со схемами;
- основы программирования
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели.

### Формирование ИКТ-компетентности

В результате обучения на уровне начального общего образования начинается формирование навыков, необходимых для жизни и работы в современном высокотехнологичном обществе. Учащиеся приобретут опыт работы с информационными объектами, в которых объединяются текст, наглядно-графические изображения, цифровые данные, неподвижные и движущиеся изображения, звук, ссылки и базы данных и которые могут передаваться как устно, так и с помощью телекоммуникационных технологий или размещаться в Интернете.

Учащиеся познакомятся с различными средствами информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), освоят общие безопасные и эргономичные принципы работы с ними; осознают возможности различных средств ИКТ для использования в обучении, развития собственной познавательной деятельности и общей культуры.

Они приобретут первичные навыки обработки и поиска информации при помощи средств ИКТ: научатся вводить различные виды информации в компьютер: текст, звук, изображение, цифровые данные; создавать, редактировать, сохранять и передавать медиа сообщения.

Учащиеся научатся оценивать потребность в дополнительной информации для решения учебных задач и самостоятельной познавательной деятельности; определять возможные источники ее получения; критически относиться к информации и к выбору источника информации.

Они научатся планировать, проектировать и моделировать процессы в простых учебных и практических ситуациях.

В результате использования средств и инструментов ИКТ и ИКТ-ресурсов для решения разнообразных учебно-познавательных и учебно-практических задач, охватывающих содержание всех изучаемых предметов, у учащихся будут формироваться и развиваться необходимые универсальные учебные действия и специальные учебные умения, что заложит основу успешной учебной деятельности в средней и старшей школе.

### 3. ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

#### 3.1. Учебный план

№п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	2		
2	Первичные знания о роботах из конструктора	14	4	10	
3	Использование датчиков при управлении роботом	12	6	6	
4	Автономные роботы, выполняющие определенную функцию	10	5	5	Промежуточная аттестация – конкурс «Робобум»
5		30	1	29	
<b>ИТОГО</b>		<b>68</b>	<b>18</b>	<b>50</b>	

#### 3.2 Календарный учебный график

Год обучения/ № группы	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	09.09.2019	25.05.2020	34	34	68	1 раз в неделю по 2 часа
1 год	13.09.2019	29.05.2020	34	34	68	1 раз в неделю по 2 часа

#### 3.3. Оценочные материалы

Формы контроля.

Зачеты - для проведения оценочных занятий по итогам года. Конкурсы - принимается участие во всевозможных конкурсах в течение года. Методы оценки результативности образовательного процесса

- наблюдение.
- тестирование.
- творческие задания.
- самостоятельные работы.
- защита проектов.
- зачет.
- участие в конкурсах.

Виды и формы контроля: входящий - вводное тестирование, собеседование; текущий - осуществляться по результатам выполнения обучающимися практических заданий;

контрольный - выполнение творческих заданий, зачеты, контрольные работы. Промежуточная аттестация - участие в конкурсе «Робобум».

Критериями оценки являются правильные ответы на вопросы, успешное выполнение творческих заданий, успешное выступление в соревнованиях.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется путем устного/письменного опроса. Периодически знания и умения по пройденным темам проверяются письменными или тестовыми заданиями.

Условия оценки знаний обучающихся:

Критерии	Условия оценки		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знание основных элементов конструктора Лего, способы их соединения	Имеет минимальные знания, сведения	Частично знает	Знает и может назвать все элементы и способы их соединения
Знание конструкций и механизмов для передачи и преобразования движения	Имеет минимальные знания	Знает порядка десяти конструкций и механизмов	Знает и может объяснить основные конструкции и механизмы, а также применить по назначению
Умение использовать схемы, инструкции	Знает обозначение деталей, узлов	Может самостоятельно по схеме собрать модель	В процессе сборки модели может заменить несколько деталей и узлов на подобные
Программирование в компьютерной среде EV3	Может запустить среду, знает некоторые элементы	Знает основные элементы и принципы программирования	Может самостоятельно создать программу

**При тестировании** все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

Процент выполнения задания	Отметка
95% и более	отлично
80-94%	хорошо
66-79%	удовлетворительно
менее 66%	неудовлетворительно

### 3.4. Методические материалы

Обучающая среда позволяет учащимся использовать и развивать навыки конкретного познания, строить новые знания на привычном фундаменте. В то же время основным для учащихся является работа над проектами. В ходе работы над проектами дети учатся работать с дополнительной литературой. Идет активная работа по обучению ребят анализу собранного материала и аргументации в правильности выбора данного материала. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. Повышается мотивация к учению. Занятия помогают в усвоении математических и логических задач, связанных с объемом и площадью, а так же в усвоении других математических знаний, так как для создания проектов требуется провести простейшие

расчеты и сделать чертежи. У учащихся, занимающихся конструированием, улучшается память, появляются положительные сдвиги в улучшении почерка (так как работа с мелкими деталями конструктора положительно влияет на мелкую моторику), речь становится более логической.

Формы обучения: лекции, практические занятия, мастер – классы.

Методы обучения: словесный, наглядный, практический, игровой, проектный.

Дидактический материал: перечень проектов, задания и упражнения, тесты.

## 4. ИНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПРОГРАММЫ

### 4.1 Условия реализации программы

1. Конструкторы ЛЕГО, технологические карты, книга с инструкциями
2. Конструктор Лего, LEGO WeDO 2.0.
3. Компьютер, планшетный компьютер, проектор, экран

### 4.2 Список литературы

1. Руководство для учителя LEGO Education WeDo 2.0
2. Руководство практических работ с конструктором LEGO
3. Программное обеспечение LEGO Education WeDo 2.0

#### Литература для обучающихся:

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-7 классов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 286 с.: ил., [4] с. цв. вкл.
2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] - Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.
3. Комарова Л. Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). - М.: «ЛИН- КА-ПРЕСС», 2001.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб: Наука, 2013. - 319 с.

#### Интернет ресурсы:

- <http://lego.rkc-74.ru/>
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
- <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
- <http://learning.9151394.ru>
- Сайт Института новых технологий/ПервоРобот LEGO WeDo: <http://www.mt-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
- <http://pedagogical dictionary.academic.ru>



### 4.3 Календарный учебно-тематический план

№п/п	Тема занятия	Кол. часов	Дата	Основные вопросы	Форма занятия /форма контроля
1	Вводное занятие.	2	09.09/ 13.09	Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.	Мультимедийная презентация «Робоспрот», беседа.  Вводное тестирование, собеседование.
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	2	16.09/ 20.09	Твой конструктор (состав, возможности) - Основные детали (название и назначение) - Датчики (назначение, единицы измерения) - Двигатели - Микрокомпьютер NXT - Аккумулятор (зарядка, использование) Названия и назначения деталей - Как правильно разложить детали в наборе	Рассказ, практическое занятие с использованием конструктора.
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	2	23.09/ 27.09	Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.	Мультимедийная презентация, практическое занятие с использованием конструктора.
4	Программа Lego Mindstorm.	2	30.09/ 04.10	Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом. Команды, палитры инструментов. Подключение NXT.	Беседа, практическое занятие с использованием программы Lego Mindstorm.
5	Понятие команды, программа и программирование	2	07.09/ 11.09	Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.	
6	Дисплей.	2	14.10\	Дисплей. Использование	

	Использование дисплея NXT.		18.10	дисплея NXT. Создание анимации.	
7	Знакомство с моторами и датчиками.	2	21.10/ 25.10	Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Try me) - Мотор - Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик касания - Ультразвуковой датчик • Структура меню NXT • Снятие показаний с датчиков (view)Тестирование моторов и датчиков.	
8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	2	28.10/ 01.10	- Сборка модели по технологическим картам. - Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)	Практическое занятие
9	Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.	2	11.11/ 15.11	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.	
10	Управление одним мотором.	2	18.11/ 22.11	Движение вперед-назад Использование команды «Жди» Загрузка программ в NXT	
11	Управление одним мотором.	2	25.11/ 29.11	Движение вперед-назад Использование команды «Жди» Загрузка программ в NXT	Самостоятельная работа
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	2	02.12/ 06.12	Управление двумя моторами с помощью команды «Жди» • Использование палитры команд и окна Диаграммы • Использование палитры инструментов • Загрузка программ в NXT	
13	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	2	09.12/ 13.12	Создание двухступенчатых программ • Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы • Сохранение и загрузка программ	Практическое задание, самостоятельная работа

14	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	2	16.12/20.12	Блок воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук» Подача звуковых сигналов при касании.	
15	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	2	23.12/27.12	Использование Датчика Освещённости в команде Жди • Создание многоступенчатых программ	
16	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	2	13.01/17.01	Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещённости.	
17	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	2	20.01/24.01	Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещённости.	
18	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ	2	27.01/01.02	Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия	
19	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G	2	03.02/07.02	Отображение параметров настройки Блока Добавление Блоков в Блок «Переключатель» Перемещение Блока «Переключатель» Настройка Блока «Переключатель»	
20	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G	2	10.02/14.02	Отображение параметров настройки Блока Добавление Блоков в Блок «Переключатель» Перемещение Блока «Переключатель» Настройка Блока «Переключатель»	
21	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	2	17.02/21.02	Включение/выключение Установка соединения Закрытие соединения Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение»	Промежуточная аттестация: тестирование, собеседование, наблюдения во время практических

					заданий.
22	Изготовление робота исследователя.	2	24.02/ 28.02	Сборка робота исследователя. Составление программы для датчика расстояния и освещённости.	Самостоятельная работа
23	Работа в Интернете.	2	02.03/ 07.03	Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей	
24	Разработка конструкций для соревнований	2	09.03/ 13.03	Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.	
25	Составление программ «Движение по линии». Испытание робота.	2	16.03/ 20.03	Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.	
26	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	2	03.04	Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.	
27	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	2	06.04/ 10.04	Понятие: прочность конструкции. Показ видеороликов о роботах участниках соревнования «Сумо»	
28	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	2	13.04/ 17.04	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.	
29	Подготовка к соревнованиям	2	20.04/ 24.04	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.	
30	Робоспорт	2	27.04		Соревнование
31	Работа над проектами	2	04.05/ 08.04		Консультации, самостоятельная работа
32	Работа над проектами	2	11.05/ 15.05		
33	Мой собственный проект	2	18.05/ 2.05		
34	Защита индивидуальных и	2	25.05/ 29.05		Итоговая аттестация: оценка проектов.

	КОЛЛЕКТИВНЫХ ПРОЕКТОВ				
--	--------------------------	--	--	--	--