

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Частоозерская средняя общеобразовательная школа»

«Утверждаю»:  
Директор МБОУ «Частоозерская  
средняя общеобразовательная школа»

---

С.А. Потрехалова

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа «Робототехника»  
для 2-4, 5-7-9-10 классов

**Срок реализации: 3 года**

Составитель: Антонов Валерий Алексеевич,  
учитель робототехники

С. Частоозерье  
2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Особенностью содержания современного образования является не только ответ на вопрос: что ученик должен знать (запомнить, воспроизвести), но и набор конкретных способов деятельности – ответ на вопрос: что ученик должен делать, чтобы применять (добывать, оценивать) приобретенные знания. Таким образом, наряду со «знаниевым» компонентом (функциональной грамотностью школьного – умением читать, писать, считать и т. п.), в программном содержании обучения должен быть представлен деятельностный компонент, что позволит соблюсти «баланс» теоретической и практической составляющих содержания обучения.

Программа «**Робототехника**» предназначена для того, чтобы:

1. обеспечить благоприятную адаптацию ребенка в школе;
2. оптимизировать учебную нагрузку обучающихся;
3. улучшить условия для развития ребенка;
4. учесть возрастные и индивидуальные особенности обучающегося;
5. эффективно использовать методическую и материально-техническую базу, информационные ресурсы, собственный методический потенциал.

Кроме этого, реализация этого курса в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Обучение проводится для учащихся 2-10 классов групп школы. Учащиеся, работая по инструкциям и заданиям учителя, испытывают собранные модели и анализируют предложенные конструкции. Далее они выполняют самостоятельную работу по теме, предложенной учителем. Помощь учителя при данной форме работы сводится к определению основных направлений работы и к консультированию учащихся.

*Самостоятельная работа выполняется учащимися в форме проектной деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой. Выполнение проектов требует от детей широкого поиска, структурирования и анализа дополнительной информации по теме.*

Занятия направления «**Робототехника**» представляют уникальную возможность для детей младшего и старшего школьного возраста освоить основы робототехники, создав действующие модели роботов Mindstorms WEDO 2.0 и NXT, ev3 45544 .

Благодаря датчикам поворота и расстояния, созданные конструкции реагируют на окружающий мир. С помощью программирования на персональном компьютере ребенок

наделяет интеллектом свои модели и использует их для решения задач, которые, по сути, являются упражнениями из курсов математики, физики, информатики.

Программа «**Робототехника**» рассчитана *на 18 час в неделю* на протяжении всего учебного года.

Успешность изучения «**Робототехника**» обеспечивает результативность обучения начальной школы.

**Новизна:** заключается в изменении подхода к обучению ребят, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, побуждающих учащихся решать самые разнообразные логические и конструкторские проблемы

**Актуальность:** в связи с современным глобальным развитием компьютеризации и роботизации данная дополнительная образовательная программа является актуальной.

***Основные цели программы:***

Целью обучения должно быть развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

***Обучающие:***

1. Познакомить со средой программирования WeDo 2.0, NXT, EV3;
2. Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей
3. Проектирование роботов и программирование их действий в средах Scratch, NXT, EV3.
4. научиться применять на практике знания, полученные на уроках.
5. Расширение области знаний о профессиях;

***Развивающие:***

- 1.
2. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве;
3. Развивать творческие способности и логическое мышление
4. повышать общий интеллектуальный уровень подростков;
5. развивать коммуникативные способности каждого ребёнка с учётом его индивидуальности, научить общению в коллективе и с коллективом, реализовать потребности ребят в содержательном и развивающем досуге.

***Воспитательные:***

1. прививать чувство доброго и милосердного отношения к окружающему нас миру;

- воспитывать чувство ответственности, дисциплины и внимательного отношения к людям.

***Планируемые результаты изучения предмета:***

- Иметь общие представления о значении роботов в жизни человека.
- Знать правила работы с конструктором. Знание понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя (СКИ).
- Иметь общее представление о среде программирования модуля, основных блоках.
- Знать составные части универсального комплекта LEGO MINDSTORMS WeDo 2.0, NXT, EV3 EDU и их функций.
- Воспроизводить этапы сборки.
- Знать назначение кнопок модуля WeDo 2.0, NXT и EV3.
- Уметь составлять простейшую программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение.
- Умение использовать ветвления и циклы при решении задач на движение.
- Воспроизводить этапы программирования и выполнять расчет угла поворота.
- Уметь решать задачи на движение с остановкой на черной линии, вдоль черной линии.
- Знать назначение и основные режимы работы датчика цвета, ультразвукового датчика.
- Уметь выполнять расчеты при конструировании различных моделей роботов.
- Уметь писать программы для движения по кругу через меню контроллера, по контуру треугольника, квадрата, внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.
- Разрабатывать собственные модели в группах.
- Программирование модели в группах
- Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, конкурс). Участие в конкурсах технической направленности, обмен опытом с другими школами.

***Основные методы обучения,*** применяемые в прохождении программы в школе:

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
- Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

***Учебно-методическое обеспечение и материальная база:***

- конструкторы Mindstorms NXT, ev3 45544, Wedo 2.0;
- программное обеспечение NXT, ev3, Wedo 2.0;

- видеоматериалы сети Интернет;
- Интернет-ресурсы

### Учебно-тематический план «Робототехника»

(2-4-е классы) (108 часов).

№	Тема	Кол-во часов
	<p><b>Раздел I. «Первые шаги в робототехнику»</b></p> <p>Знакомство со средой программирования Scratch. Свободное проектирование. Делаем мультфильмы, комиксы, игры. Графика. Знакомимся с программированием роботов в Scratch.</p>	24
1	<p><b>Знакомство с основными приемами сборки роботов и программирования их действия в средах Scratch и WeDo 2.0</b></p> <p><b>Содержание:</b></p> <p>В разделе «Первые шаги» происходит знакомство с основными приемами сборки и программирования. Мотор и зубчатые колеса. Понижающая и повышающая зубчатая передачи. Датчик наклона. Шкивы и ремни. Датчик расстояния и датчик наклона. Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачок. Цикл. Блоки «Прибавить к Экрану», «Вычесть из Экрана», «Начать при получении письма». Маркировка. Рычаг. Снижение скорости. Увеличение скорости. Датчик расстояния.</p>	10
2	<p><b>Раздел II. «Забавные механизмы».</b></p> <p><b>Содержание:</b></p> <p>В разделе «Забавные механизмы» основной предметной областью является физика. На занятии «Танцующие птицы» дети знакомятся с ременными передачами, экспериментируют со шкивами разных размеров, прямыми и перекрёстными ременными передачами. На занятии «Умная вертушка» исследуют влияние размеров зубчатых колёс на вращение волчка. Занятие «Обезьянка-барабанщица»</p>	18

	<p>посвящено изучению принципа действия рычагов и кулачков, а также знакомству с основными видами движения. Воспитанники изменяют количество и положение кулачков, используя их для передачи усилия, тем самым заставляя руки обезьянки барабанить по поверхности с разной скоростью.</p>	
3	<p><b>Раздел III. «Забавные механизмы».</b>  <b>Содержание:</b></p> <p>В разделе «Звери» основной предметной областью является технология, понимание того, что система должна реагировать на свое окружение. На занятии «Голодный аллигатор» дети программируют аллигатора, чтобы он закрывал пасть, когда датчик расстояния обнаруживает в ней «пищу». На занятии «Рычащий лев» программируют льва, чтобы он сначала садился, затем ложился и рычал, учуяв косточку. На занятии «Порхающая птица» создается программа, включающая звук хлопающих крыльев, когда датчик наклона обнаруживает, что хвост птицы поднят или опущен. Кроме того, программа включает звук птичьего щебета, когда птица наклоняется, и датчик расстояния обнаруживает приближение земли..</p>	16
4	<p><b>Раздел IV.</b>  <b>Содержание:</b></p> <p><b>Футбол (6 ч.).</b> Раздел Футбол сфокусирован на математике. На занятии «Нападающий» измеряют расстояние, на которое улетает бумажный мячик. На занятии «Вратарь», дети подсчитывают количество голов, промахов и отбитых мячей, создают программу автоматического ведения счета. На занятии «Ликующие болельщики» используют числа для оценки качественных показателей, чтобы определить наилучший результат в трёх различных категориях.</p>	8
5	<p><b>Раздел VI Приключения (6 ч.).</b>  <b>Содержание:</b></p>	12

	<p>Раздел «Приключения» сфокусирован на развитии речи, модель используется для драматургического эффекта. На занятии «Спасение самолёта» осваивают важнейшие вопросы любого интервью Кто?, Что?, Где?, Почему?, Как? и описывают приключения пилота – фигурки Макса. На занятии «Спасение от великана» воспитанники исполняют диалоги за Машу и Макса, которые случайно разбудили спящего великана и убежали из леса. На занятии «Непотопляемый парусник» последовательно описывают приключения попавшего в шторм Макса.</p>	
6	<p><b>Раздел V. «Программирование»</b></p> <p><b>Содержание:</b></p> <p>Знакомство со средой программирования Python. Обзор библиотеки функций. Алгоритмы и программирование. Итоговое занятие. Защита проектов и проведение конкурса.</p>	20
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>

### Учебно-тематический план «Робототехника»

(5- 6 классы) (108 часов)

№	<b>РАЗДЕЛ 1. Программные блоки и датчики.</b>	Кол-во часов
1	<p><b>«LEGO MINDSTORMS Education EV3» («EV3 Classroom» («Scratch»)) (20 часов)</b></p> <p>Строим базового робота - тележку</p> <p><b>Содержание:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знакомимся с конструктором Lego mindstorms EV3 и LEGO Digital Designer.</li> <li>2. Собираем робота – тележку.</li> <li>3. Знакомство со средой программирования</li> <li>4. Наша первая программа – «Поехали!»</li> <li>5. Основные движения без использования датчиков (движение в перед, назад и развороты, круг, спираль, квадрат).</li> <li>6. <b>Точные</b> движения с использованием математики.</li> </ol>	20

	<p><b>Задача 1:</b> Проехать прямолинейно вперед на 4 оборота двигателя. Развернуться. Проехать на 720 градусов.</p> <p><b>Задача 2:</b> Установить на ровной поверхности какое-либо препятствие (банку, кубик, небольшую коробку), отметить место старта робота. Создать в проекте новую программу: позволяющую роботу объехать вокруг препятствия и вернуться к месту старта. <b>Задачу 2 выполнить самостоятельно.</b></p>	
	<p><b>Экран, звук, индикатор состояния модуля.</b></p> <p><b>Содержание:</b></p> <p>Программный блок "Экран".  Блок "Экран" в режиме "Текст"  Блок "Экран" в режиме "Фигуры"  Блок "Экран" в режиме "Изображение"  Программный блок "Звук".  <b>Программный блок "Индикатор состояния модуля"</b></p> <p><b>Задача 3:</b></p> <p>Воспроизвести сигнал "<b>Start</b>"  Включить зеленую немигающую цветовую индикацию  Отобразить на экране изображение "<b>Forward</b>"  Проехать прямолинейно вперед на 4 оборота двигателя.  Включить оранжевую мигающую цветовую индикацию  Развернуться  Включить зеленую мигающую цветовую индикацию  Отобразить на экране изображение "<b>Backward</b>"  Проехать на 720 градусов  Воспроизвести сигнал "<b>Stop</b>"</p> <hr/> <p><b>Знакомство с вычислительными возможностями робота. 30 часов</b></p> <p>Изучим вычислительные возможности модуля EV3 и разберем примеры практических решений задач на вычисление траектории движения.</p> <p><b>Содержание:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Красная палитра – операции с данными</li> <li>2. Блок "Константа", блок "Переменная".</li> <li>3. Блок математика, блок округление</li> </ol> <p><b>Задача №1:</b> необходимо написать программу прямолинейного движения для проезда роботом расстояния в 1 метр.</p>	10

**Задача №2:** необходимо написать программу, рассчитывающую значение параметра "Градусы" для разворота нашего робота.

### Изучаем датчик касания и оператор «Ожидание».

На протяжении ряда уроков мы будем последовательно знакомиться со всеми датчиками, входящими и в домашний, и в образовательный наборы, научимся взаимодействовать с ними и решать наиболее распространенные задачи управления роботом.

#### Содержание:

### Изучаем датчик касания

**Испытание №1.** Программа с использованием датчика касания. Цель программы – ехать прямо пока вы не нажмете датчик рукой.

**Испытание №2.** Программа с использованием датчика касания. Цель программы – едим прямо, пока не стукнется об стену. Затем отъедите назад и поверните на 90 градусов.

### Начинаем изучать датчик цвета

#### Содержание:

**Задача №1:** необходимо написать программу прямолинейного движения робота, называющего цвета полос, над которыми он проезжает. При достижении черной полосы робот проговаривает "Stop" и останавливается.

### Продолжаем изучать датчик цвета

#### 1. Датчик цвета – режим "Яркость отраженного света"

**Задача:** необходимо написать программу движения робота, останавливающегося при достижении черной линии.

**Задача:** необходимо написать программу для робота, передвигающегося внутри круга, окантованного черной окружностью по следующему правилу:

робот движется вперед прямолинейно; достигнув черной линии, робот останавливается; робот отъезжает назад на два оборота моторов; робот

	<p>поворачивает вправо на 90 градусов; движение робота повторяется.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Датчик цвета – режим "Яркость внешнего освещения"</li> <li>3. Желтая палитра - "Датчики"</li> </ol> <p><b>Задача:</b> необходимо написать программу, изменяющую скорость движения нашего робота в зависимости от интенсивности внешнего освещения.</p> <p><b>Задача:</b> написать программу для робота, держащего дистанцию в 15 см от препятствия.</p> <p style="text-align: center;"><b>Изучаем ультразвуковой датчик</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1. Ультразвуковой датчик - режим "Присутствие/слушать"</b></p> <p><b>Задача:</b> необходимо написать программу, обнаруживающую другого робота, с работающим ультразвуковым датчиком.</p> <p><b>1. Инфракрасный датчик. Режим "Приближение"</b></p> <p><b>2. Задача:</b> написать программу прямолинейно движущегося робота, останавливающегося перед стеной или препятствием, отъезжающего немного назад, поворачивающего на 90 градусов и продолжающего движение до следующего препятствия.</p> <p style="text-align: center;"><b>Дистанционное управление роботом с помощью инфракрасного маяка.</b></p> <p><b>Задача:</b> написать программу дистанционного управления роботом с помощью инфракрасного маяка.</p> <p>Реализовать следующий алгоритм управления роботом в программе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Нажатие верхней левой кнопки включает вращение левого мотора, робот поворачивает вправо.</li> <li>. Нажатие верхней правой кнопки включает вращение правого мотора, робот поворачивает влево.</li> <li>. Одновременное нажатие верхних левой и правой кнопок включает одновременное вращение вперед левого и правого мотора, робот двигается вперед прямолинейно.</li> <li>. Одновременное нажатие нижних левой и правой кнопок включает одновременное вращение назад левого и правого мотора, робот двигается назад прямолинейно.</li> <li>. Если не нажата ни одна кнопка маяка - робот останавливается.</li> </ul> <p>Загрузите получившуюся программу в робота и запустите её на</p>	
--	--	--

	<p>выполнение.</p> <p><b>Продолжаем изучать инфракрасный датчик.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Инфракрасный датчик. Режим "Маяк"</b></li> <li>2. <b>Поиск инфракрасного маяка</b></li> <li>3. <b>Следование за инфракрасным маяком</b></li> </ol> <p><b>Задача:</b> написать программу следования робота за инфракрасным маяком.</p> <p style="text-align: center;"><b>Изучаем гироскопический датчик</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. закрепим гироскопический датчик на нашем роботе</li> </ol> <p><b>Задача:</b> написать программу движения робота по квадрату с длиной стороны квадрата, равной длине окружности колеса робота.</p> <hr/> <p><b>РАЗДЕЛ 2. Программирование легио Ev3.</b></p> <p><b>Циклические алгоритмы Ev3. 48 часов.</b></p> <p><b>Задание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Написать программу движения по квадрату, с использованием цикла</li> <li>2. Написать программу для робота разведчика. Робот едет до препятствия, останавливается, отъезжает немного назад, поворачивается на права, и едет до следующего препятствия, пока не найдёт выход.</li> </ol> <p><b>Условные алгоритмы. Переключатели в Ev3</b></p> <p>Условные алгоритмы ev3      Программирование робота Пугливая собачка.</p> <p><b>Задание:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Соберите двух роботов и запрограммируйте их по алгоритму пугливой собачки. подберите в программе параметры такие как расстояние до предмета и величину передвижения робота так, чтобы одна собачка "прижала" к стене другую.</li> </ol> <p><b>Программирование движений по линии с одним датчиком</b></p> <p>Движение по черной линии Ev3      Алгоритм движения по черной линии для робота      Напишем программу для движения вдоль черной линии для робота Ev3</p>	
--	---	--

	<p>Движение робота по черной линии до перекрестка</p> <p><b>Алгоритм движения робота по черной линии с двумя датчиками</b> до перекрестка</p> <p>Напишем <u>программу движения по черной линии с двумя датчиками</u></p> <p>Переменные в lego Ev3</p> <p>Опишем схему работы с переменными в lego Ev3.</p> <p><b>Задание</b></p> <p>Для программы <u>шортрек</u> ввести переменные, отвечающие за датчики освещенности и мощности моторов. Считывать данные с этих переменных и использовать их в сравнениях датчиков и задании мощностей моторов.</p> <p><b>Собственные блоки ev3</b></p> <p>Разберем как создать собственный блок.</p> <p>Создадим собственный блок для поворота</p> <p><b>Задание :</b></p> <p>Напишите собственные блоки для поворота направо, разворота.</p> <p><b>Программа для прохождения лабиринта Ev3</b></p> <p>Напишем программу для Ev3 для прохождения лабиринта</p> <p><b>Блок Математика в ev3</b></p> <p>Математические операции с переменными в программах lego ev3</p> <p>Линейный регулятор ev3 для движения по черной линии</p> <p><b>Пропорциональный регулятор для движения по черной линии робота ev3</b></p> <p><b>Формулы для линейного пропорционального регулятора для движения по черной линии робота ev3 на мощности моторов</b></p> <p><b>Пропорциональный регулятор ev3 с двумя датчиками</b></p> <p>Алгоритм линейного пропорционального регулятора с двумя датчиками</p> <p>Формулы для определения мощности моторов ev3 линейного пропорционального регулятора с двумя датчиками. Программа для робота ev3 для движения по черной линии линейный регулятор с двумя датчиками</p> <p><b>ИТОГО 108 часов</b></p>	
--	---	--

	<p align="center"><b>Учебно-тематический план «Робототехника» (9- 10 классы) (108 часов) EV3 Classroom</b></p>	
	<p align="center"><b>РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ.</b> Разработка сложных программ: использование шин данных, блоков операций с данными и контейнеров с шинами данных, констант и переменных. Роботы-машины и гуманоиды. <b>60 часов.</b></p>	60
	<p><b>РАЗДЕЛ ВТОРОЙ. ПРАКТИКА. САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ. СОРЕВНОВАНИЯ. 48 часов.</b> <b>Гонки по линии.</b></p> <p>1. Особенности конструирования робота для движения по линии. 2. Алгоритмы движения по линии 3. Алгоритмы и программы прохождения препятствий. Прохождение штрих-кода. Прохождение инверсии. Поворот на заданный угол и объезд препятствий. Прохождение прерывистой линии. <b>Соревнование "гонки по линии" с дополнительными условиями.</b></p>	
	<p><b>Кегельринг:</b></p> <p>1. Правила соревнования. Подготовка поля для проведения соревнований. 2. Конструирование робота для конкретного вида соревнования 3. Создание программы для соревнования "Кегельринг". 4. Соревнование "Кегельринг" с дополнительным условием</p>	
	<p><b>"Сумо":</b></p> <p>1. Поле для проведения соревнования. 2. Правила соревнования. Конструкция робота для соревнования "Сумо". 3. Создание программы для соревнования "Сумо".</p>	

	<p><b>Поиск выхода из лабиринта.</b></p> <p>1. Инструкции по сборке робота для лабиринта.</p> <p>2. Алгоритм движения робота в известном лабиринте</p> <p>3. Правило «правой руки».</p> <p>4. Алгоритм движения робота в неизвестном лабиринте.</p>	
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 1 год обучения.

Форма аттестации на 1 году обучения – зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов Критерии оценки: - конструкция робота; - написание программы; - командная работа; - выполнение задания по данной категории. Каждый критерий оценивается в 3 балла. 1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание. 6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками. 10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

### 2 и 3 год обучения.

Форма аттестации на 2 году обучения - зачет в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов. Критерии оценки: - конструкция робота и перспективы его массового применения; - написание программы с использованием различных блоков; - демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация. Каждый критерий оценивается в 3 балла. 1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация. 6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами. 10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

Теоретическая подготовка в рамках промежуточной аттестации оценивается по результатам тестирования.

**Текущий контроль** Освоение данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости. Текущий контроль успеваемости обучающихся - это систематическая проверка образовательных достижений обучающихся, проводимая педагогом дополнительного образования в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой. В рамках текущего контроля после окончания каждого полугодия обучения предусмотрено представление собственного проекта, оцениваемого по следующим критериям: – конструкция робота – перспективы его массового применения; – написание программы; – демонстрация робота – новизна в выполнении творческих заданий – презентация проекта. Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям: – конструкция робота – уровень выполнения задания (полностью или частично) – время выполнения задания Соревнования на городском, районном и областном уровнях оцениваются по критериям прописанных в соответствующих положениях и регламентах соревнований.

#### Описание материально – технического обеспечения программы

№	Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Количество
	<p><b>Список литературы:</b></p> <p>Рындак - Проектная деятельность школьников в Scratch – 2009.</p> <p>Задания для проведения олимпиад и конкурсов по робототехнике на основе конструктора Lego Wedo. – Сборник методических разработок к заданиям для проведения олимпиад, конкурсов по робототехнике на основе конструктора Lego Wedo. / Ред. Е.В. Коблашова. – Рубцовск, 2015. – с.93.</p> <p>Лоренс Валк - Большая книга Lego Mindstorms EV3 – 2017.</p>	

	Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии-2015. THE LEGO MINDSTORMS EV3 LABORATORY build, program, and experiment with five wicked cool robots.	
<b>2. Технические средства обучения.</b>		
1	Инструкции роботов	
2	программа к конструктору Mindstorms Lego ev3 45544, инструкции, справки и т. д.	Свободная программа
3	Базовый набор к конструктору Mindstorms Lego ev3 45544	
4	Конструктор перворобот LEGO Wedo 2.0	
5	ПК	
6	Мультимедийный проектор. Интерактивная доска	
7	3D Принтер	
<b>3. Оборудование класса</b>		
1	Ученические одноместные/местные столы	
2	Стулья	
3	Шкафы для хранения материалов и пособий	
4	Самодельный стол для полей	
5	Самодельный лабиринт	
6	Поля « шорт- трек», сумо, « следования по линии» кеглинг	
7		

**План работы на 2021-2022 у.г**

<b>№</b>	<b>Содержание занятий</b>	<b>Сроки проведения</b>
<b>1</b>	<b>Набор учащихся с 2-9 классы</b>	<b>Сентябрь - октябрь</b>
<b>2</b>	<b>Создание групп</b>	<b>октябрь</b>
<b>3</b>	<b>Провести соревнования по робототехнике в школе. План.</b>	<b>Апрель, май</b>

**Приобретение новых моделей и полей на 2021 - 2022**

<b>№</b>		<b>количество</b>	<b>дата</b>
<b>1</b>	<b>Набор ardino</b>	<b>3</b>	<b>.....</b>
<b>2</b>			
<b>3</b>			
<b>4</b>			

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**