

муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №9 имени В.Н. Власовой»

**Принято**  
на заседании пед. совета  
Протокол № 1 от 26.08.2022 г.



**Утверждаю**  
Директор МАОУ «СОШ№9»  
Т.А. Куфарева  
Приказ № 219 о/д от 31.08.2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Соревновательная робототехника»**

Возраст обучающихся: 11-14 лет  
Срок реализации: 1 год  
Автор: Ирина Владимировна Некрасова  
педагог дополнительного образования

г. Сокол  
Вологодская область  
2022 – 2023 г.

## **Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»**

### **I. Пояснительная записка.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Соревновательная робототехника» составлена в соответствии следующих нормативных документов:

- ✓ Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (с последующими изменениями)
- ✓ Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р.
- ✓ Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
- ✓ Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3 (с изменениями).
- ✓ Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2017 года № 240 «Об объявлении В Российской Федерации Десятилетия детства».
- ✓ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23 января 2021 года № 122 – р «Об утверждении плана основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства» период до 2027 года.
- ✓ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196).
- ✓ «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей». Приказ Министерства просвещения РФ от 3 ноября 2019 г. № 467.

✓ «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 года № 196» (приказ Министерства просвещения РФ от 30 сентября 2020 г. № 533).

✓ «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28).

✓ «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержден приказом Министерства просвещения РФ № 196 от 09.11.2018

✓ «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г.» 09-3242

✓ Приказ Минобрнауки России от 23.08.2010 № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

Ключевые аспекты программы учитывают цели и задачи образовательной программы.

**Целью программы является** формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

**Настоящая программа** технической направленности стартового уровня, служит для введения обучающихся в мир моделирования, конструирования и программирования.

Дополнительная общеобразовательная программа «Соревновательная робототехника» позволяет объединить конструирование и программирование в одном курсе и привить подрастающему поколению интерес к техническому творчеству.

Работа с образовательными конструкторами VEX позволяет обучающимся узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Простота в построении модели в сочетании с большими возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу – в этом и состоит практическая значимость курса.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов, чтобы перевести уровень общения обучающихся с техникой «на тебя», познакомиться с профессией инженера. А также в дальнейшем вводятся основы программирования в компьютерной среде VEX EDR.

Организация работы по программе базируется на принципе практического обучения. Обучающиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, обучающиеся выступают в качестве юных исследователей и инженеров.

Играя с роботом, с лёгкостью усваиваются знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может сделать ребенку замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

В начале обучения происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде, затем обучающиеся создают самостоятельно модели с основами программирования.

Актуальность программы связана со стремительным развитием передовых технологий в области науки и техники, потребностью современного рынка труда в высококвалифицированных инженерно-технических кадрах. Робототехника позволяет учащимся пересмотреть своё отношение к школьным дисциплинам и применить на практике знания математики, физики, информатики, что в дальнейшем поможет им определиться с выбором профессии инженерно-технической направленности. Программа социально востребована, она отвечает желаниям родителей видеть своего ребенка технически образованным, общительным, психологически защищенным.

Согласно мировым рейтингам и оценкам, робототехника входит в тройку наиболее перспективных направлений техники и технологии. Можно сделать вывод, что робототехника - профессия XXI века.

Направленность программы- техническая

**Программа рассчитана на 1 год обучения для детей 11-14 лет.**

Наполняемость группы 12-15 человек, группы могут быть разновозрастными.

**Форма занятий:** групповая, подгрупповая и индивидуальная.

**При реализации программы (частично) применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.**

**Режим занятий: 2 раза в неделю по 2,5 ч**

**При электронном обучении с применением дистанционных технологий продолжительность непрерывной образовательной деятельности составляет не более 30 минут. Во время онлайн- занятия проводится динамическая пауза, гимнастика для глаз.**

**Форма обучения – очная (очно-заочная, заочная).**

### **Методы обучения:**

- Словесные: беседа, рассказ, объяснение, указание, сравнение.
- Наглядные: показ, исполнение педагогом, наблюдение.
- Практические: тренировочные упражнения, выполнение упражнений с помощью партнера, педагога, команды.

### **Ожидаемые результаты:**

Сформированность следующих знаний и умений:

- о истории и тенденциях развития робототехники, способы улучшения их характеристик;
- правила техники безопасности при эксплуатации робототехники;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- конструктивные особенности различных конструкций и их применение;
- способы настройки и подготовки изделия к использованию;
- Работы с конструкторами компании VEX, VEX EDR;
- Основ соревновательной робототехники;
- Сборки моделей и разработки программ;

### **Сформированность умений:**

- применять методы учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда;
- программирования и конструирования;
- ориентирования алгоритмов движений в робототехнике;
- выполнения соревновательных заданий;
- сформированность элементов IT- компетенций.

Программировать и осуществлять автономные полеты. Проводить предполетную подготовку

### **Формы подведения итогов:**

Оценка образовательных результатов учащихся носит вариативный характер. Инструменты оценки достижений учащихся способствуют росту их самооценки и познавательных интересов.

Входной контроль осуществляется в начале программы в виде устного опроса, собеседования. В течение учебного года осуществляется текущий контроль в виде тестов, наблюдения педагога, проведения мини-соревнований. В конце учебного года проводится итоговый контроль по результатам выполненных проектов, выполнения практических работ, участия в соревнованиях по робототехнике. Важным профессиональным качеством педагога является умелое использование методов личностного роста ребёнка. Эти методы могут быть прямыми и косвенными: к прямым методам относится опрос учащихся путем анкетирования, индивидуальная беседа, тесты и т.д.; к косвенным методам относится наблюдение.

Для отслеживания результативности по программе «Соревновательная робототехника» используются следующие формы:

- наблюдение в ходе занятия;
- проведение тестовых работ;
- фронтальный и индивидуальный опрос;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
- реализация проектов;
- участие в соревнованиях, олимпиадах, фестивалях по Лего-конструированию регионального, Всероссийского, Международного уровней;
- оценка выполненных моделей, проектов.

### Этапы педагогического контроля

№ п/п	Сроки выполнения	Вид контроля	Какие умения и навыки контролируются	Форма контроля
1	Сентябрь	Входной	Выявление требуемых на начало обучения знаний.	Собеседование.
2	Октябрь–март	Текущий	Соблюдение техники безопасности,	Фронтальная и индивидуальная

			качество сборки модели, функциональность управляющих программ.	ная беседа
3	Январь-март	Промежуточный	Освоение теоретических знаний, качество выполненных моделей.	Соревнования роботов в объединении, выставка моделей
4	Март-Апрель	Текущий	Отбор лучших моделей на соревнования	Конкурсы, соревнования, тестовая форма, мини-опросы во время занятий-практикумов
5	Май	Итоговый: итоговая аттестация по результатам обучения.	Освоение теоретических знаний и практических умений. Показательные выступления.	Комплексное задание (траектория, лабиринт, сумо, кегельринг). Защита проектов.

### **Мониторинг освоения детьми программного материала**

**Высокий уровень развития:** самостоятельно, быстро и без ошибок выбирает необходимые детали; с точностью проектирует по образцу; конструируют по схеме без помощи педагога.

**Средний уровень развития:** самостоятельно, без ошибок в медленном темпе выбирает необходимые детали, присутствуют неточности, проектируют по образцу с помощью педагога; конструируют в медленном темпе, допуская неточности.

**Низкий уровень развития:** без помощи педагога не могут выбрать необходимую деталь, не видят ошибок при проектировании; проектируют и конструируют только под контролем педагога.



## II. Цели и задачи программы.

**Цель программы:** научить учащихся грамотно выражать свои идеи, проектировать их техническое и программное решение, создавать собственные модели способные к функционированию.

**Цель обучения:** Изучение основ механики и привитие интереса к робототехнике.

**Задачи программы.**

**Образовательные (предметные) задачи обучения:**

- Познакомить учащихся с основами конструирования, моделирования;
- Познакомить с простейшими основами механики;
- Научить последовательному изготовлению несложных моделей;
- Дать знания технической безопасности.

**Метапредметные задачи обучения:**

- Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний;
- Развивать познавательный интерес в области робототехники;
- Развивать творческое и техническое мышление;
- Развивать мелкую моторику.

**Личностные задачи обучения:**

- Формировать культуру общения на занятиях;
- Формировать навыки здорового образа жизни.

## III. Содержание программы.

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема занятия	Количество часов всего	теория	практика
	<b>1. Ознакомительный раздел.</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>28</b>
	Техника безопасности и правила поведения. Введение в робототехнику.	2	2	-
	Знакомство с оборудованием конструктора VEX EDR	4	2	2

	Среда программирования VEX	6	2	4
	Знакомство с соревновательной робототехникой	12	2	10
	Сборка моделей. Разработка программ.	10	-	10
	Итоговое занятие. Конструирование собственной модели	2	-	2
	<b>2. Базовый раздел.</b>	<b>134</b>	<b>26</b>	<b>108</b>
	Введение в курс	2	2	-
	Основы робототехники	8	8	-
	Алгоритмы движения робота по траектории	20	2	18
	Использование ультразвукового датчика для обнаружения объектов	8	-	8
	Обнаружение чёрной линии	6	-	6
	Палитра «Мои блоки»	4	-	4
	Алгоритмы движения робота вдоль чёрной линии,	16	4	12
	Выполнение соревновательных заданий	26	6	20
	Соревновательная робототехника	42	4	38
	Итоговое занятие.	2	-	2
	Итого:	170		

## Содержание программы обучения

### 1. Ознакомительный раздел.

#### 1. Введение в робототехнику.

**Теория:** Техника безопасности и правила поведения.

#### 1.2. Знакомство с оборудованием конструктора VEX

**Теория:** Конструкторы компании VEX. Знакомимся с набором VEX EDR **Практическая работа:** Конструирование робота «Пятиминутка». Робот «Линейный ползун».

### **1.3. Среда программирования VEX EDR.**

**Теория:** Знакомство со средой программирования.

**Практическая работа:** Программирование и регулировка параметров программы. Собираем и программируем «Трехколесный бот» с двумя моторами. Датчик касания. Собираем и программируем "Бот-внедорожник". Создаём и тестируем "Гусеничный робот". Управление с телефона.

### **1.4. Знакомство с соревновательной робототехникой.**

**Теория:** Знакомство с условиями соревнований "Сумо".

**Практическая работа:** Собираем по инструкции робота-сумоиста. Сборка робота-сумоиста на время. Соревнования. Анализ конструкции победителей. Знакомство с соревнованиями Робофест. Поэтапное конструирование робота для траектории. Конструирование окончательной модели робота для траектории. Разработка проектов для FLL по группам. Тестирование проектов для FLL по группам.

### **1.5. Сборка моделей. Разработка программ.**

**Практическая работа:** Конструирование и исследование модели робота Авто-Бота на выбор. Конструирование и тестирование Мультибота. Модернизация и наблюдение. Самостоятельное конструирование собственной конструкции 4-х колесного робота. Сборка робота «Безобидный богомол». Собираем робота высокой сложности: АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX). Программирование и Демонстрация модели.

### **1.6. Итоговое занятие.**

**Практическая работа:** Конструирование собственной модели

## **2. Базовый радел.**

### **1. Введение в курс.**

**Теория:** Введение в курс. Инструктаж по ОТ, ТБ и ППБ в компьютерном классе и учреждении.

### **1. Основы робототехники**

**Теория:** Базовые основы программирования роботов. Датчики. Управление операторами. Операции с данными.

### **1. Алгоритмы движения робота по траектории.**

**Теория:** Алгоритмы движения по траектории. Разработка программы алгоритма движения по траектории.

**Практическая работа:** Движение по прямой. Движение на заданное расстояние. Прямолинейное движение робота. Алгоритмы поворота робота. Разворот робота на заданный угол относительно центра масс. Отработка разворота робота на заданный угол. Движение по спирали. Отработка движения по спирали

### 1. Использование ультразвукового датчика для обнаружения объектов.

**Практическая работа:** Использование ультразвукового датчика для обнаружения объектов. Движение до препятствия. Поиск стены. Движение вдоль стен.

#### 1. Обнаружение чёрной линии.

**Практическая работа:** Обнаружение чёрной линии. Обнаружение чёрной линии с использованием переменных. Подсчёт чёрных линий.

#### 1. Палитра «Мои блоки».

**Практическая работа:** Алгоритм создания собственного блока. Использование собственного блока с выходными параметрами.

#### 1. Алгоритмы движения робота вдоль чёрной линии.

**Теория:** Алгоритмы движения робота вдоль чёрной линии. Пропорционально-дифференциальный регулятор.

**Практическая работа:** Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. Программирование с пропорционально-дифференциальным регулятором. Кубический регулятор. Регуляторы на двух датчиках цвета. Программирование регуляторов на двух датчиках цвета.

#### 1. Соревновательная робототехника.

**Теория:** Обзор робототехнических соревнований. Просмотр видеоматериалов. Постановка задачи «Биатлон»

**Практическая работа:** Модификация 2 задачи «Биатлон». Модификация 3 задачи «Биатлон». Соревнования «Траектория». Соревнования «Кегельринг». Классический «Кегельринг». Соревнования «Кегельринг-Квадро». Творческая работа. Соревнования Робофест HelloRobot правила, виды испытаний, типовые алгоритмы, модели. Соревнования Робофест FLL. Регламент сезона 2017/2018. Проект. Стратегии игры. Проект. Базовые ценности. Основы механики. Конструирование робота для проекта. Тестирование робота для проекта. Построение математической модели решения робототехнической задачи. Программирование математической модели решения робототехнической задачи. Корректировка работы робототехнической модели при помощи программы. Тестирование программы на робототехнической конструкции. Подготовка презентации к робототехническому проекту.

## 2.9.Итоговое занятие.

**Практическое занятие:** Круглый стол.

## **Базовый раздел.**

Тест рассчитан на 2 часа. Каждое задание оценивается по 3 бальной шкале. В конце выводится средний балл по теоретической и практической части, данные заносятся в индивидуальную карту ученика.

### ***Теоретические задания:***

1. Перечислите название деталей, датчиков конструктора Лего;
2. Перечислите все виды алгоритмов, которые вы знаете, дайте им определения;
3. Для каждого типа алгоритма приведите примеры из жизни и для робота Лего;

### ***Практические задания:***

4. Собрать робота Expressbot на время по схеме;
5. Собрать робота Expressbot на время по памяти;
6. Закрепить датчики, ультразвуковой, световые;
7. Запрограммировать робота алгоритм Сумо
8. Запрограммировать робота для движения по черной линии
9. Собрать робота с редуктором по памяти.

## **Углубленный раздел.**

Тест рассчитан на 3 часа. Каждое задание оценивается по 3 бальной шкале. На основании полученных сведений каждому учащемуся присваивается уровень достигнутых результатов: низкий, средний или высокий. В конце выводится средний балл по теоретической и практической части, данные заносятся в индивидуальную карту ученика.

### ***Теоретические задания:***

1. Перечислите все виды алгоритмов, которые вы знаете, дайте им определения;
2. Для каждого типа алгоритма приведите примеры из жизни и для робота Лего;
3. Сформируйте таблицу истинности для логических операций;

### ***Практические задания:***

4. Собрать робота EV3 учебная схема на время по памяти;
5. Закрепить датчики , ультразвуковой, световые;
6. Запрограммировать робота для движения по черной линии с перекрестками
7. Собрать полноприводного робота с тремя моторами для Сумо по схеме

8. Запрограммировать робота с тремя моторами для Сумо с использованием таймера.

### Тест "Логическое мышление".

Необходимо определить формальную правильность того или иного логического умозаключения на основе определенного утверждения (или ряда утверждений). Реальная действительность не играет при этом никакой роли (это немного усложняет тест, поскольку содержание утверждений абсурдно, но логически безупречно). Учитывайте также то, что правильных ответов может вообще не быть или их может быть больше одного.

На нижеследующие 12 заданий отводится 8 минут!

1. Некоторые улитки являются горами. Все горы любят кошек. Следовательно, все улитки любят кошек.

а) правильно

б) неправильно

2. Все крокодилы могут летать. Все великаны являются крокодилами. Следовательно, все великаны могут летать.

а) правильно

б) неправильно .

3. Некоторые, кочаны капусты являются паровозами. Некоторые паровозы играют на рояле. Следовательно, некоторые кочаны капусты играют на рояле.

а) правильно

б) неправильно

4. Две рощи никогда не похожи друг на друга. Сосны и ели выглядят совершенно одинаково. Следовательно, сосны и ели не являются двумя рощами.

а) правильно

б) неправильно

5. Никто не может стать президентом, если у него красный нос. У всех людей нос красный. Следовательно, никто не может быть президентом.

а) правильно

б) неправильно

6. Все вороны собирают картины. Некоторые собиратели картин сидят в птичьей клетке. Следовательно, некоторые вороны сидят в птичьей клетке.

- а) правильно
- б) неправильно

7. Только плохие люди обманывают или крадут. Екатерина -

- хорошая. а) Екатерина обманывает
- б) Екатерина крадет
- в) Екатерина не крадет
- г) Екатерина обманывает и крадет
- д) Екатерина не обманывает

8. Все воробьи не умеют летать. У всех воробьев есть

- ноги. а) Воробьи без ног могут летать
- б) Некоторые воробьи не имеют ног
- в) Все воробьи, у которых есть ноги, не могут летать
- г) Воробьи не умеют летать, потому что у них есть ноги
- д) Воробьи не умеют летать, и у них нет ног

9. Некоторые люди - европейцы. Европейцы

- трехноги. а) У некоторых людей три ноги
- б) Европейцы, являющиеся людьми, иногда трехноги
- в) Люди с двумя ногами не являются европейцами
- г) Европейцы - это люди с тремя ногами
- д) Европейцы с двумя ногами иногда являются людьми

10. Цветы – это зеленые животные. Цветы пьют

- водку. а) Все зеленые животные пьют водку
- б) Все зеленые животные являются цветами
- в) Некоторые зеленые животные пьют водку
- г) Цветы, которые пьют водку, являются зелеными животными
- д) Зеленые животные не являются цветами

11. Каждый квадрат круглый. Все квадраты

- красные. а) Бывают квадраты с красными углами
- б) Бывают квадраты с круглыми углами
- в) Бывают круглые красные углы
- г) Углы и квадраты круглые и красные

д) У красных квадратов круглые углы

12. Хорошие начальники падают с неба. Плохие начальники могут

петь. а) Плохие начальники летят с неба вниз

б) Хорошие начальники, которые умеют летать, – могут петь

в) Некоторые плохие начальники не могут петь

г) Некоторые хорошие начальники плохи, так как они умеют петь

д) Плохие начальники не падают с неба.

### **Ключ**

«+» – 1 – б, 2 – а, 3 – б, 4 – а, 5 – а, 6 – б, 7 – ни один, 8 – в, 9 – авг, 10 – вг, 11 – ни один, 12 – ни один.

За каждое соответствие с ключом вы получаете 1 балл.

Количество баллов от 0 до 2 говорит о том, что с логикой у вас очень слабо.

От 3 до 6 – логика не отсутствует, но, наверное, имеет смысл ее потренировать.

7–10 – вполне приемлемый результат, говорящий о нормально развитых логических способностях.

11 или 12 говорят о хорошо развитых логических способностях. Вас трудно убедить речами, в которых есть логические неувязки. Вы видите многие ситуации «насквозь» и можете «предсказывать» поведение людей из вашего окружения.

### **Карта интересов для младших школьников.**

Педагог, воспользовавшись представленной методикой, может получить первичную информацию о направленности интересов младших школьников. Это, в свою очередь, даст возможность более объективно судить о способностях и о характере одаренности ребенка.

При изучении направленности интересов младших школьников следует иметь в виду, что теория и практика обучения и воспитания свидетельствуют о том, что интересы у большинства детей данного возраста нечетко дифференцированы и неустойчивы. Но это не может быть причиной отказа от их изучения. Без информации о склонностях и интересах ребенка наши педагогические меры могут быть неадекватны.

Важно, что, несмотря на отсутствие абсолютного совпадения между интересами и склонностями, с одной стороны, и способностями и одаренностью - с другой, между ними существует тесная связь. Эта связь уже на ранних этапах развития личности выражена достаточно определенно: ребенок интересуется, как правило, той наукой или сферой деятельности, в которой он наиболее успешен, за достижения в которой



его часто поощряют взрослые и сверстники. Таким образом, склонности выступают как индикатор способностей и одаренности - с одной стороны, как отправная точка - с другой.

Чтобы полученная информация была объективна, целесообразно провести по данной методике опрос не только детей, но и их родителей. Для этого необходимо заготовить листы ответов по числу участников - это самая трудоемкая операция. Обследование можно провести коллективно. Инструкции предельно просты и не потребуют больших усилий для изучения. Обработать результаты можно также в течение короткого времени.

#### Обработка результатов

Сосчитайте количество плюсов и минусов по вертикали (плюс и минус взаимно сокращаются). Доминирование там, где больше плюсов.

Вопросы составлены в соответствии с условным делением склонностей ребенка на семь сфер:

- математика и техника (1-й столбик в листе ответов);
- гуманитарная сфера (2-й столбик);
- художественная деятельность;
- физкультура и спорт;
- коммуникативные интересы;
- природа и естествознание;
- домашние обязанности, труд по самообслуживанию.

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	35

#### ***Материально техническое обеспечение:***

Характеристика помещения, используемого для реализации программы «Соревновательная робототехника», соответствует СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей" и СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы".

#### **Перечень оборудования, инструментов и материалов из расчета на группу в количестве 12-ти человек:**

1. Персональные компьютеры для учащихся – 6 шт.;

1. Компьютер педагога д/о;
2. Проектор;
3. Экран;
4. Робототехнические наборы VEX EDR

### КАЛЕНДАРНО –ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.

- Продолжительность реализации программы составляет: 170 часов.
- Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2,5 часа

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во час.	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
		<b>Техника безопасности и правила поведения. Введение в робототехнику.</b>	<b>2,5</b>	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Опрос
1.		Техника безопасности и правила поведения. Введение в робототехнику.	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Опрос
		<b>Знакомство с оборудованием конструктора VEX EDR</b>	<b>5</b>	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Опрос
1.		Конструкторы компании VEX. Знакомимся с набором VEX EDR	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Опрос
2.		Конструирование робота «Пятиминутка». Робот «Линейный ползун».	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Опрос
		<b>Среда программирования VEX</b>	<b>5</b>	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Опрос
1.		Знакомство со средой программирования. Программирование и регулировка параметров программы.	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Опрос
2.		Собираем и программируем «Трехколесный бот» с двумя моторами. Датчик	2,5	очная/ очно-	Каб.3.21/ ЭО и	Опрос

		касания. Собираем и программируем "Бот-внедорожник". Создаём и тестируем "Гусеничный робот". Управление с телефона.		заочная	ДОТ	
		<b>Знакомство с соревновательной робототехникой</b>	<b>15</b>			
1.		Знакомство с соревнованиями "Сумо". Регламент.	2,5	очная/ очно-заочная		Опрос
2.		Собираем по инструкции робота-сумоиста Сборка на время. Соревнования. Анализ конструкции.	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Опрос
3.		Знакомство с соревнованиями Робофест. Поэтапное конструирование робота для траектории.	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Опрос
4.		Конструирование окончательной модели робота для траектории.	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Опрос
5.		Разработка проектов для FLL по группам.	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Опрос
6.		Тестирование проектов для FLL по группам.	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Опрос
		<b>Сборка моделей. Разработка программ.</b>	<b>15</b>	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Опрос
1.		Конструирование и исследование модели робота Авто-Бота на выбор	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Опрос

2.	Конструирование и тестирование Мультибота. Модернизация и наблюдение.	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Опрос
3.	Самостоятельное конструирование собственной конструкции 4-х колесного робота.	2,5	очная/ очно-заочная		Опрос
4.	Сборка робота «Безобидный богомол».	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Опрос
5.	Собираем робота высокой сложности: АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX) Программирование и Демонстрация модели.	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Опрос
6.	Итоговое занятие. Конструирование собственной модели	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Опрос
	<b>Основы робототехники</b>	<b>5</b>			
1.	Базовые основы программирования роботов Датчики	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Опрос
2.	Управление операторами Операции с данными	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Опрос
	<b>Алгоритмы движения робота по траектории</b>	<b>15</b>			
1.	Алгоритмы движения по траектории Разработка программы алгоритма движения по траектории	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Опрос

2.		Движение по прямой Движение на заданное расстояние	2,5	очная/ очно- заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
3.		Прямолинейное движение робота	2,5	очная/ очно- заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
4.		Алгоритмы поворота робота	2,5	очная/ очно- заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
5.		Разворот робота на заданный угол относительно центра масс Отработка разворота робота на заданный угол	2,5	очная/ очно- заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
6.		Движение по спирали Отработка движения по спирали	2,5	очная/ очно- заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
		<b>Использование ультразвукового датчика для обнаружения объектов</b>	<b>5</b>			
1.		Использование ультразвукового датчика для обнаружения объектов Движение до препятствия	2,5	очная/ очно- заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
2.		Поиск стены Движение вдоль стен	2,5	очная/ очно- заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
		<b>Обнаружение чёрной линии</b>	<b>5</b>	очная/ очно- заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	
1.		Обнаружение чёрной линии Обнаружение чёрной линии с использованием переменных	2,5	очная/ очно- заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.

2.	Подсчёт чёрных линий	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
	<b>Палитра «Мои блоки»</b>	<b>5</b>	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	
1.	Алгоритм создания собственного блока	2,5	очная/ очно-заочная		Наблюдение за работой.
2.	Использование собственного блока с выходными параметрами	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
	<b>Алгоритмы движения робота вдоль чёрной линии</b>	<b>20</b>			
1.	Алгоритмы движения робота вдоль чёрной линии	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Беседа
2.	Релейный регулятор	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
3.	Пропорциональный регулятор	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
4.	Пропорционально-дифференциальный регулятор	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Беседа
5.	Программирование с пропорционально-дифференциальным регулятором	2,5	очная/ очно-	Каб.3.21/ ЭО и	Наблюдение

				заочная	ДОТ	за работой.
6.		Кубический регулятор	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
7.		Регуляторы на двух датчиках цвета	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
8.		Программирование регуляторов на двух датчиках цвета	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
		<b>Выполнение соревновательных заданий</b>	<b>30</b>			
1.		Обзор робототехнических соревнований. Просмотр видеоматериалов.	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
2.		Постановка задачи «Биатлон»	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
3.		Модификации задачи «Биатлон»	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Опрос
4.		Соревнования «Траектория»	2,5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
5.		Соревнования «Кегельринг»	2,5	очная/ очно-заочная	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Опрос



6.	Классический «Кегельринг»	2,5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
7.	Соревнования «Кегельринг-Квадро»	2,5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
8.	Творческая работа	2,5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
9.	Соревнования Робофест HelloRobot правила, виды испытаний, типовые алгоритмы, модели.	2,5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
10.	Соревнования Робофест FLL. Регламент сезона 2017/2018	2,5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
11.	Проект. Стратегии игры.	2,5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
12.	Проект. Базовые ценности.	2,5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
	<b>Соревновательная робототехника</b>	<b>40</b>			
1.	Обзор робототехнических соревнований. Просмотр видеоматериалов. Постановка задачи «Биатлон»	2,5	Теория: Объяснение нового материала	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Беседа
2.	Модификации задачи «Биатлон»	2,5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
3.	Соревнования «Траектория»	2,5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение

		Соревнования «Кегельринг»		занятие	ДОТ	за работой.
4.		Классический «Кегельринг»	2,5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой
5.		Соревнования «Кегельринг-Квадро»	2,5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой
6.		Творческая работа	2,5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
7.		Соревнования Робофест HelloRobot правила, виды испытаний, типовые алгоритмы, модели.	2,5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Собеседование
8.		Соревнования Робофест FLL. Регламент сезона 2017/2018	2,5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой
9.		Проект. Стратегии игры.	2,5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой
10.		Проект. Базовые ценности.	2,5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой
11.		Основы механики.	2,5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой
12.		Конструирование робота для проекта. Тестирование робота для проекта.	2,5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой
13.		Построение математической модели решения робототехнической задачи	2.5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.

14.	Программирование математической модели решения робототехнической задачи	2,5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
15.	Корректировка работы робототехнической модели при помощи программы Тестирование программы на робототехнической конструкции	2,5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
16.	Подготовка презентации к робототехническому проекту	2,5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Наблюдение за работой.
	<b>Итоговое занятие.</b>	<b>2,5</b>		Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	
1.	Подведение итогов работы за год. Итоговая аттестация учащихся.	2,5	Практическое занятие	Каб.3.21/ ЭО и ДОТ	Защита проекта
	<b>ИТОГО:</b>	<b>170</b>			

### **Список литературы:**

1.[www.all-robots.ru](http://www.all-robots.ru) Роботы и робототехника.

2.[www.roboclub.ru](http://www.roboclub.ru) РобоКлуб. Практическая робототехника.

3.[www.robot.ru](http://www.robot.ru) Портал Robot. Ru Робототехника и Образование.