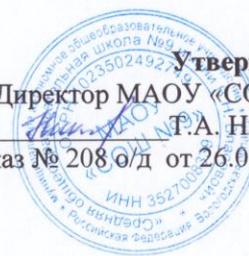


муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №9 имени В.Н. Власовой»

Принято
на заседании пед. совета
Протокол № 1 от 26.08.2024 г.

Утверждаю
Директор МАОУ «СОШ№9»
Г.А. Никитина
Приказ № 208 о/д от 26.08.2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 13-16 лет
Уровень - стартовый

Срок реализации: 9 месяцев
Автор: Д.А.Варзина
педагог дополнительного образования

г. Сокол
Вологодская область
2024 – 2025 г.

I. Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «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).
- «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей». Приказ Министерства просвещения РФ от 3 ноября 2019 г. № 467.
- «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 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 629 от 27 июля 2022 г.

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 13-16 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 «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.

Формы аттестации

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

			качество сборки модели, функциональность управляющих программ.	
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.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Тема занятия	Количество часов всего	теория	практика
	1. Ознакомительный раздел.	36	8	28

	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
2. Базовый раздел.	134	26	108
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 учебного плана

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 раздел.

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
5. Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков;
6. Учебный набор программируемых робототехнических платформ;
7. Робот – манипулятор;
8. Набор для конструирования промышленных робототехнических систем.

Воспитательный компонент.

Программа составляется на учебный год с учетом следующих основных задач воспитательной работы:

- формирование духовно-нравственных и этических качеств;
- воспитание лидерских качеств, ответственности и патриотизма;
- привитие навыков здорового образа жизни;
- воспитание гражданина России, осознающего ответственность за настоящее и будущее своей страны, укоренённого в духовных и культурных традициях многонационального народа Российской Федерации.

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	Форма контроля
	сентябрь	Техника безопасности и правила поведения. Введение в робототехнику.	2,5	очная/ очно-заочная	Опрос
1.	сентябрь	Техника безопасности и правила поведения. Введение в робототехнику.	2,5	очная/ очно-заочная	Опрос
		Знакомство с оборудованием конструктора VEX EDR	5	очная/ очно-заочная	Опрос
1.	сентябрь	Конструкторы компании VEX. Знакомимся с набором VEX EDR	2,5	очная/ очно-заочная	Опрос
2.	сентябрь	Конструирование робота «Пятиминутка». Робот «Линейный ползун».	2,5	очная/ очно-заочная	Опрос
		Среда программирования VEX	5	очная/ очно-заочная	Опрос
1.	сентябрь	Знакомство со средой программирования. Программирование и регулировка параметров программы.	2,5	очная/ очно-заочная	Опрос
2.	сентябрь	Собираем и программируем «Трехколесный бот» с двумя моторами. Датчик	2,5	очная/ очно-	Опрос

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

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

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

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

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

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

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

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

Список литературы:

1. www.all-robots.ru Роботы и робототехника.

2. www.roboclub.ru РобоКлуб. Практическая робототехника.

3. www.robot.ru Портал Robot. Ru Робототехника и Образование.