

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ТУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ
АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
Г.ЕФРЕМОВ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВОЕННОГОРОДСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА №18»

Принято
на заседании педагогического совета
МКОУ «Военногородская СШ №18»
Протокол № 21 от 28.08.2024 г.

Утверждаю: _____ Бабкова И.В..
и.о. директора МКОУ «Военногородская СШ №18»
Приказ № 90/1 от 29.08.2024г.

**Дополнительная
общеразвивающая программа
«Основы робототехники в TRIK STUDIO»**

Направленность: техническая
Уровень программы: ознакомительный
Возраст обучающихся: 7-12 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель: Иванова Т.Н.,
педагог дополнительного образования

п.Восточный, 2024

РАЗДЕЛ 1. «Основные характеристики программы»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа студии «Основы робототехники в TRIK STUDIO» (далее - Программа) реализуется в соответствии с технической направленностью

УРОВЕНЬ ПРОГРАММЫ: стартовый

Программа учитывает нормативно-правовые документы и методические рекомендации:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации от 19.12.2012 №1666 «О Стратегии государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 №996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы))»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20«Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Лицензию на осуществление образовательной деятельности 0133/03447 от 17.10.2019 г.;
- Устав МКОУ «Военногородская СШ №18»;

□ Локальные акты МКОУ «Военногородская СШ №18».

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОГРАММЫ

Программа «Основы робототехники в TRIK STUDIO» в школе неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММЫ

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Makeblock как инструмента для обучения школьников конструированию,

моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров, планшетов совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРОГРАММЫ

заключена в том, что помогает педагогу решать важную проблему ранней профориентации учащихся в области технического творчества.

ВОЗРАСТ ОБУЧАЮЩИХСЯ: 7-12 лет.

Наполняемость в группе: 12 человек. Набор обучающихся происходит на основании заявления от родителя (законного представителя).

ОБЪЁМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ: 144 часа.

ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ: очная

МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ: словесный, наглядный, практический

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА: комбинированные занятия, теоретические, практические занятия, занятия-показы, занятия-экскурсии

ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ: аудиторная, групповая, подгрупповая

СРОК ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ: 1 год

РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ: занятия проводятся два раз в неделю во внеурочное время, продолжительностью 2 академических часа с 10 минутным перерывом между ними, согласно утверждённому расписанию.

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием роботов Makeblock, развития научно-технического и творческого

потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Обучающие:

- использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности обучающихся;
- ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализация межпредметных связей с математикой, физикой, информатикой.

Развивающие:

- развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- развитие креативного мышления, и пространственного воображения обучающихся;
- организация и участие в играх и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Воспитательные:

- повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата.

РАБОТА С РОДИТЕЛЯМИ

В объединении выстроена система взаимодействия с родителями: проведение общих и тематических родительских собраний (режим дистанционный), индивидуальных консультаций педагога и психологов, диагностика потребностей родителей в воспитании и развитии учащихся. Большое внимание уделяется воспитательной работе. Проводятся тематические беседы, благотворительные акции, викторины, конкурсы, экскурсии.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		Форма аттестации (контроля)
			Теория	Практика	
1	Общие представления о робототехнике.	14	4	10	Беседа, демонстрационные ролики
2	Основы конструирования машин и механизмов.	18	12	6	Беседа. Видео. Практическая работа
3	Системы передвижения роботов.	20	10	10	Беседа. Видео. Практическая работа
4	Сенсорные системы.	30	10	20	Беседа. Видео. Практическая работа
5	Роботы и робототехнические системы.	30	12	18	Беседа. Видео. Практическая работа
6	Проектная работа.	26	8	18	Практическая работа
	Всего часов	136	28	40	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Общие представления о робототехнике. (14ч.)

Теория (4ч.)

Инструктаж по ОТ. ИОТ №84. Основные понятия робототехники – 1 ч. История робототехники – 1 ч.

Общие представления об образовательном конструкторе MAKEBLOCK – 1 ч. Общие представления о программном обеспечении mBlock – 4 ч.

Практика (10ч.)

Конструирование робота по инструкции MAKEBLOCK – 4 ч.

Знакомство с интерфейсом программного обеспечения mBlock – 2 ч.

Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера – 4 ч.

Формы контроля: Практическая работа.

Основы конструирования машин и механизмов. (20ч.)

Теория (12ч.)

Машины и механизмы – 2ч.

Кинематические схемы механизмов –
2ч.

Механизмы для преобразования движения – 2ч.

Общие представления о механических передачах –
2ч.Зубчатые передачи – 2ч.

Двигатели постоянного тока – 2ч.

Практика (6ч.)

Способы соединения деталей конструктора MAKEBLOCK – 2ч.

Создание моделей, использующих передачи – 2ч.

Создание моделей, использующих двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы – 2ч.

Формы контроля: Практическая работа.

Системы передвижения роботов. (20ч.)

Теория (10ч.)

Потребности мобильных роботов –
2ч.Типы мобильности – 2ч.

Колесные системы передвижения роботов –
2ч.Автомобильная группа – 2ч.

Шагающие системы передвижения роботов – 2ч.

Практика (10ч.)

Конструирование и программирование робота автомобильной группы – 10ч.

Формы контроля: Практическая работа.

Сенсорные системы. (30ч.)

Теория (10ч.)

Общее представление о контроллере –
2ч.Ультразвуковой датчик – 2ч.

Датчик освещённости – 1ч.

Датчик линии – 1ч.

Датчик звука – 1ч.

Датчик температуры –

1ч.Гироскоп – 2ч.

Практика (20ч.)

Управление роботом через Bluetooth –

4ч. Действия робота на звуковые сигналы – 2ч.

Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика – 4ч.

Движение робота по черной линии – 4ч.

Конструирование и программирование робота, использующего систему из нескольких датчиков – 6ч.

Формы контроля: Практическая работа.

Роботы и робототехнические системы. (30ч.)

Теория (12ч.)

Конструкции различных квадрокоптеров – 2ч.

Особенности конструкции модели квадрокоптера при использовании конструктора MAKEBLOCK – 2ч.

Конструкции различных автомобилей – 2ч.

Особенности конструкции модели автомобиля при использовании образовательного конструктора MAKEBLOCK – 2ч.

Конструкции различных вездеходов – 2ч.

Особенности конструкции модели вездехода при использовании конструктора MAKEBLOCK – 2ч.

Практика (18ч.)

Моделирование квадрокоптера – 2ч.

Конструирование модели квадрокоптера –

2ч. Программирование модели квадрокоптера – 2ч. Моделирование робота-автомобиля – 2ч.

Конструирование модели робота-автомобиля –

2ч. Программирование модели робота-автомобиля 2ч. Моделирование робота-вездехода – 2ч.

Конструирование модели робота-вездехода – 2ч.

Программирование модели робота-вездехода – 2ч.

Формы контроля: Практическая работа.

Проектная работа. (26ч.)

Теория (8ч.)

Определение и утверждение тематики проектов –

2ч. Подбор и анализ материалов о модели проекта

– 8ч. Обсуждение результатов работы – 2ч.

Практика (18ч.)

Конструирование модели – 6

ч. Программирование модели

– 4 ч. Оформление проекта –

2ч.

Защита проекта – 4ч.

Презентация проекта –

2ч.

Формы контроля: Проектная работа.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Выпускники могут знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов MAKEBLOCK;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в mBlock;
- как использовать созданные программы;

Выпускники могут уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора MAKEBLOCK;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы mBlock;
- передавать (загружать) программы в mBlock;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Личностные:

-начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой: инженер-механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике;

-умение самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы, проекты.

Метапредметные - умение выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

Предметные :

Учащиеся должны знать:

–оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;

–основные принципы работы с робототехническими элементами; –основные направления развития робототехники;

–основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;

–основные принципы работы электронных схем и систем управления объектами;

- основные понятия программирования

должны уметь:

–соблюдать технику безопасности;

–разрабатывать системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;

–разрабатывать алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;

–работать в команде, представлять и защищать индивидуальный проект

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ПРОГРАММЫ

В соответствии с Календарным учебным графиком МКОУ «Военногородская СШ №18» начало учебного года 02.09.2024г., окончание учебного года 25.05.2025г. (9 месяцев, 36 учебных недель).

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Наборы Makeblock mBot
2. Набор Makeblock mBot Ranger
3. Наборы Makeblock Airblock
4. Программное обеспечение Makeblock, mBlock
5. Руководство пользователя
6. Аккумуляторы типа АА
7. Ноутбуки, планшеты
8. АРМ учителя (ноутбук, интерактивная панель)

СПОСОБЫ И ФОРМЫ ПРОВЕРКИ РЕЗУЛЬТАТОВ

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (КОНТРОЛЯ)

Программа предполагает формы аттестации: входной контроль, текущий контроль, промежуточная аттестация и итоговая оценка качества освоения программы.

Входной контроль - (сентябрь) Форма – беседа и демонстрационные видеоролики.

Промежуточная аттестация – (декабрь) Форма аттестации - тестирование, практическая работа

Итоговая оценка качества освоения программы - (май) Форма аттестации – демонстрация проектов.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ К ПРОГРАММЕ

Материалы входного контроля - беседа и демонстрационные видеоролики. Тест - беседа

Для движения робота используется:

1. Электрический двигатель
2. Ручная сила;
3. Двигатель внутреннего сгорания

Энергия от двигателя передается:

1. Через шестерни
2. Напрямую на конечности робота
3. Через червячную передачу

Двигатель работает от:

1. Солнечной батареи
2. От пружинного механизма
3. От батареек

Назначение датчиков робота

1. Определение дальности до объекта
2. Определение скорости
3. Определение температуры
4. Определение линии Arduino – это:

1. Название робота 10
2. Обозначение датчика

Упрощённый язык программирования Sketch – это

1. Название элемента
2. Программа для выполнения определенных действий роботом
3. Обозначение платы

Обозначение на схеме лампочки:

1. Круг разделен на 4 части
2. Квадрат разделен на 4 части
3. Прямоугольник разделен на 4 части

Свойства светодиода:

1. При прохождении тока вызывается свечение
2. Пропускает ток в оба направления
3. Вообще не пропускает ток

Как протекает ток в цепи?

1. От – к + 2. От + к – Как правильно выполнить действия?
1. Собрать схему, проверить, подключить питание
2. Собрать схему, подключить питание, а потом проверять
3. Подключить питание, собрать схему, проверить.

Материалы промежуточной аттестации - тестирование, практическая работа.

Тест

Назначение солнечной батареи:

1. преобразование света в тепло
2. для обогрева помещения
3. преобразование солнечной энергии в электрическую.

Для чего используют роботов?

1. для совершенствования производства
2. для устранения ручного труда
3. для развлечений

Что такое arduino?

1. Название робота
2. Обозначение датчика
3. Упрощённый язык программирования

11 Что такое сервопривод?

1. Вид электродвигателя
2. Элемент электронной платы
3. Датчик скорости

Принцип работы фото резистора?

1. изменяет электрическое сопротивление в зависимости от освещения
2. изменяет электрическое сопротивление в зависимости от температуры
3. изменяет электрическое сопротивление в зависимости от звука

Что такое гальванометр?

1. прибор для измерения температуры
2. прибор для измерения малых величин тока
3. прибор для измерения скорости

Как на схеме изображается катушка индуктивности?

1. последовательные 3 квадрата
2. последовательные 3 круга
3. последовательные 3 полуокружности

Практическая работа - на произвольной схеме показать и рассказать об использованных в схеме элементах.

Итоговая оценка качества освоения программы – демонстрация проектов.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Эффективность обучения по данной программе зависит от организации занятий, проводимых с применением следующих методов:

- объяснительно-иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация и др.);
- эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: сборка моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
- поисковый – самостоятельное решение проблем;
- метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, участие обучающихся при решении.

№ п/п	Раздел или тема программы	Форма занятий	Приемы и методы организации образовательной деятельности (в рамках занятия)	Дидактический материал	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
	Раздел 1 Общие представления о робототехнике.	Учебное занятие изучения и первичного получения новых знаний, умений, навыков.	Объяснение назначения деталей. Демонстрация приемов подготовки деталей к сборке, Показ способов соединения деталей в блоки.	Видео ролики вариантов сборки роботов	ПК, инструменты для подготовки и сборки деталей. Бокорезы, пинцет. Батарейки.	Беседа. Видео. Практическая работа
	Раздел 2 Основы конструи	Учебное занятие	Объяснение назначения деталей.	Видео ролики вариантов сборки роботов	ПК, инструменты для	Беседа. Видео. Практич

	рования машин и механизмов.	изучения и первичного получения новых знаний, умений, навыков.	Демонстрация приемов подготовки деталей к сборке, Показ способов соединения деталей в блоки.		подготовки и сборки деталей. Бокорезы, пинцет. Батарейки.	еская работа
	Раздел 3 Системы передвижения роботов.	Учебное занятие изучения и первичного получения новых знаний, умений, навыков.	Объяснение назначения деталей. Демонстрация приемов подготовки деталей к сборке, Показ способов соединения деталей в блоки.	Видео ролики вариантов сборки роботов	ПК, инструменты для подготовки и сборки деталей. Бокорезы, пинцет. Батарейки.	Беседа. Видео. Практическая работа
	Раздел 4 Сенсорные системы.	Учебное занятие изучения и первичного получения новых знаний, умений, навыков.	Объяснение назначения деталей. Демонстрация приемов подготовки деталей к сборке, Показ способов соединения деталей в блоки.	Видео ролики вариантов сборки роботов	ПК, инструменты для подготовки и сборки деталей. Бокорезы, пинцет. Батарейки.	Беседа. Видео. Практическая работа
	Раздел 5 Роботы и робототехнические системы.	Учебное занятие изучения и первичного получения новых знаний, умений, навыков.	Объяснение назначения деталей. Демонстрация приемов подготовки деталей к сборке, Показ способов соединения деталей в блоки.	Видео ролики вариантов сборки роботов	ПК, инструменты для подготовки и сборки деталей. Бокорезы, пинцет. Батарейки.	Беседа. Видео. Практическая работа

		в.				
	Раздел 6 Проектная работа.	Учебное занятие изучения и первичного получения новых знаний, умений, навыков.	Объяснение назначения деталей. Демонстрация приемов подготовки деталей к сборке, Показ способов соединения деталей в блоки.	Видео ролики вариантов сборки роботов	ПК, инструменты для подготовки и сборки деталей. Бокорезы, пинцет. Батарейки.	Беседа. Видео. Практическая работа

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Филиппов. С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб: Наука, 2010
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – БИНОМ,2012.
3. DIGIS Знакомьтесь! Это Makeblock. – Москва, 2018
4. Ляо Юйцян, Чжао Тунчжен, mBlock путеводитель по роботам, 2018
5. Голиков Д.В. Scratch для юных программистов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017

РАЗДЕЛ 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Дата	Тема занятия
Общие представления о робототехнике. (14ч.)		
1		Инструктаж по ОТ. Основные понятия робототехники.
2		История робототехники.
3		Общие представления об образовательном конструкторе МАКЕВЛОК.
4		Общие представления о программном обеспечении mBlock.
5		Конструирование робота по инструкции МАКЕВЛОК.
6		Конструирование робота по инструкции МАКЕВЛОК.
7		Знакомство с интерфейсом программного обеспечения mBlock.
8		Знакомство с интерфейсом программного обеспечения mBlock.
9		Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера.
10		Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера.
Основы конструирования машин и механизмов. (18ч.)		
11		Машины и механизмы.
12		Кинематические схемы механизмов.
13		Механизмы для преобразования движения.
14		Общие представления о механических передачах.
15		Зубчатые передачи.
16		Двигатели постоянного тока.
17		Способы соединения деталей конструктора МАКЕВЛОК.
18		Создание моделей, использующих передачи.
19		Создание моделей, использующих двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы.
Системы передвижения роботов. (20ч.)		
20		Потребности мобильных роботов.
21		Типы мобильности.
22		Колесные системы передвижения роботов.
23		Автомобильная группа.
24		Шагающие системы передвижения роботов.

25		Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
26		Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
Сенсорные системы. (30ч.)		
27		Общее представление о контроллере.
28		Общее представление о контроллере.
29		Ультразвуковой датчик.
30		Датчик освещённости.
31		Датчик линии.
32		Датчик звука.
33		Датчик температуры.
34		Гироскоп.
35		Управление роботом через Bluetooth.
36		Действия робота на звуковые сигналы.
37		Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика.
38		Движение робота по черной линии.
39		Движение робота по черной линии.
40		Конструирование и программирования робота, использующего систему из нескольких датчиков.
41		Конструирование и программирования робота, использующего систему из нескольких датчиков
Роботы и робототехнические системы. (30ч.)		
42		Конструкции различных квадрокоптеров.
43		Особенности конструкции модели квадрокоптера при использовании конструктора MAKEBLOCK.
44		Конструкции различных автомобилей.
45		Особенности конструкции модели автомобиля при использовании образовательного конструктора MAKEBLOCK.
46		Конструкции различных вездеходов.
47		Особенности конструкции модели вездехода при использовании конструктора MAKEBLOCK.

48		Моделирование квадрокоптера.
49		Конструирование модели квадрокоптера.
50		Программирование модели квадрокоптера.
51		Моделирование робота-автомобиля.
52		Конструирование модели робота-автомобиля.
53		Программирование модели робота-автомобиля.
54		Моделирование робота-вездехода.
55		Конструирование модели робота-вездехода.
56		Программирование модели робота-вездехода.
Проектная работа. (26ч.)		
57		Определение и утверждение тематики проектов.
58		Подбор и анализ материалов о модели проекта.
59		Обсуждение результатов работы.
60		Конструирование модели.
61		Конструирование модели.
62		Конструирование модели.
63		Программирование модели.
64		Программирование модели.
65		Оформление проекта.
66		Защита проекта.
67		Презентация проекта.
68		Презентация проекта.