

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение - средняя
общеобразовательная школа № 55

ПРИНЯТО
Педагогическим советом
МАОУ – СОШ № 55
Протокол № 1
от «26» 08 2025г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор
Исаерман И.В.
Приказ №



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

Возраст обучающихся: 8-15 лет
Срок реализации: 3 года

г. Екатеринбург

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Робототехника» технической направленности с общекультурным уровнем освоения.

С начала нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном и университетском образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников и студентов: игра роботов (в Санкт-Петербурге «Северная Звезда» с 2007 года), международные состязания роботов в России – с 2002 года, всемирные состязания роботов в странах Азии – с 2004 года и т.п. Лидирующая позиция в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego

Актуальность

В последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно, как и расширение информационных, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции, как в сфере науки, так и в сфере образования.

Педагогическая целесообразность

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде вузов Санкт-Петербурга присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные и с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игра в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной вузовской подготовкой позволяет изучение робототехники в школе на основе специальных образовательных конструкторов.

Цель — создание условий для подготовки и профессиональной ориентации детей для возможного продолжения учебы в ВУЗах, и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

Задачи

Обучающие:

- Формирование активной внеурочной деятельности детей, с помощью использования современных разработок по робототехнике в области образования.
- Обучение комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов.
- Формирование межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.

- Обучение кибернетическим задачам, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

- Формирование стремления к получению качественного законченного результата.

- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

Развивающие:

- Развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.

- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.

- Развитие креативного мышления, и пространственного воображения.

Воспитательные:

- Воспитать трудолюбие, дисциплинированность, чувство коллективизма.

- Воспитать привычки к самостоятельным занятиям.

- Воспитать культуру общения со сверстниками и сотрудничества в условиях учебной и игровой деятельности.

- Воспитать организованность, дисциплину, волю.

- Воспитать умение добиваться поставленных целей, регулярно работая над собой.

- Воспитать чувство ответственности за себя.

Отличительные особенности

Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. По выполнении задания дети делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает ассистент. Фото- и видеоматериал по окончании занятия размещается на специальном школьном сетевом ресурсе для последующего использования учащимися.

Возраст детей: 8-15 лет

Сроки реализации: 3 года

1й год обучения — 34 часа

2й год обучения — 34 часа

3й год обучения — 34 часов

В объединение принимаются все желающие, не имеющие медицинских противопоказаний. Группа комплектуется из учащихся нескольких параллельных классов, а иногда и разных параллелей.

Формы и режим занятий

1й год обучения: 34 часа, 1 раз в неделю по 1 часу;

2й год обучения: 34 часа, 1 раз в неделю по 1 часу;

3й год обучения: 34 часа, 1 раз в неделю по 1 часу.

Формы занятий: групповые и индивидуальные.

На занятии педагог ставит техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, обучающие самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной педагогом схеме). Далее работают в группах по 2 человека, ассистент педагог (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, дети приступают к созданию роботов. При необходимости педагог раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора).

В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора.

Во второй год дети изучают пневматику, возобновляемые источники энергии, сложные механизмы и всевозможные датчики для микроконтроллеров. Программирование в графической инженерной среде изучается углубленно. Происходит знакомство с программированием виртуальных роботов на языке программирования, схожем с Си.

На третий год дети изучают основы теории автоматического управления, интеллектуальные и командные игры роботов, строят роботов-андроидов, а также занимаются творческими и исследовательскими проектами. Обучающиеся изучают пневматику, возобновляемые источники энергии, сложные механизмы и всевозможные датчики для микроконтроллеров. Программирование в графической инженерной среде изучается углубленно. Происходит знакомство с программированием виртуальных роботов на языке программирования, схожем с Си.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

Ожидаемый результат образовательного компонента программы:

- Расширение знаний в использовании современных разработок по робототехнике.
- Расширение знаний при обучении комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов.
- Расширение межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.
- Расширение знаний в области кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.
- Расширение знаний для получения качественного законченного результата.

Ожидаемый результат развивающего компонента программы:

- Умение конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.
- Умение при использовании мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.
- Умение креативного мышления, и пространственного воображения.
- Умение добиваться поставленных целей.

Ожидаемый результат воспитательного компонента программы:

- Приобретение навыков изобретательства при создании собственных роботизированных систем.
- Приобретение навыков трудолюбия, дисциплинированности, чувства коллективизма.
- Формирование привычки к самостоятельным занятиям.
- Формирование навыков культуры общения со сверстниками и сотрудничества в условиях учебной и игровой деятельности.
- Формирование чувства ответственности за себя.
- Приобретение навыков проектного мышления, работы в команде.

Результатом занятий робототехникой будет способность учащихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования роботов, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных учащимися. Результаты каждого занятия вносятся преподавателем в рейтинговую таблицу. Основной способ итоговой проверки – регулярные зачеты с известным набором пройденных тем. Сдача зачета является обязательной, и последующая пересдача ведется «до победного конца».

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его. Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

Наиболее ярко результат проявляется в успешных выступлениях на внешних состязаниях роботов и при создании защите самостоятельного творческого проекта. Это также отражается в рейтинговой таблице. Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе непросто.

В течение обучения предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета. По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

По окончании каждого года проводится переводной зачет, а в начале следующего он дублируется для вновь поступающих. Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и международных состязаниях, куда направляются наиболее успешные учащиеся. Основные из таких конференций - «Школьная информатика и проблемы устойчивого развития», которая проводится в апреле уже много лет. Для робототехников всех возрастов и уровней подготовки возможно участие в международных состязаниях роботов, первый этап которых ежегодно проводится в Санкт-Петербурге, второй в Москве, третий – в одной из стран Азии. Балтийский научно-инженерный конкурс проводится зимой и собирает разработки учащихся в самых разных областях науки и техники. Это конкурс доступен для ребят, серьезно занимающихся робототехникой. И, наконец, ведется организация собственных

открытых состязаний роботов (например, командный футбол роботов и т.п.) с привлечением участников из других учебных заведений.

Формы подведения итогов

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учащихся регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся представляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней: от внутришкольных до международных. Состязания проводятся по следующему регламенту. Заранее публикуются правила, материал которых соответствует пройденным темам на занятиях и факультативе. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются судьям на

осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

Учебно-тематический план 1 год обучения

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Комплектование групп. Введение. Информатика, кибернетика, робототехника	1	1	0
2.	Основы конструирования	3	1	2
3.	Моторные механизмы	3	1	2
4.	Трехмерное моделирование	2	1	1
5.	Введение в робототехнику	6	2	4
6.	Основы управления роботом	5	1	4
7.	Удаленное управление	2	1	1
8.	Игры роботов	2	1	1
9.	Состязания роботов	6	2	4
10.	Творческие проекты	4	1	3
	Итого	34	12	22

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ. ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

1. Комплектование групп. Введение. Информатика, кибернетика, робототехника.

Теория. Отбор учащихся, ознакомление с расписанием занятий, правила поведения на занятии. Правила пожарной безопасности. Техника безопасности. План работы объединения на год. Форма одежды и внешний вид.

2. Основы конструирования.

Теория. Простейшие механизмы. Принципы крепления деталей. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Решение практических задач.

Практика. Названия и принципы крепления деталей. Строительство высокой башни. Хватательный механизм. Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Зачет.

3. Моторные механизмы.

Теория. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы.

Практика. Стационарные моторные механизмы. Одномоторный гонщик. Преодоление горки. Робот-тягач. Сумотори. Шагающие роботы. Маятник Капицы. Зачет

4. Трехмерное моделирование.

Теория. Создание трехмерных моделей конструкций из Lego. 25

Практика. Введение в виртуальное конструирование. Зубчатая передача. Простейшие модели.

5. Введение в робототехнику.

Теория. Знакомство с контроллером NXT. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Практика. Знакомство с контроллером NXT. Одномоторная тележка. Встроенные программы. Двухмоторная тележка. Датчики. Среда программирования. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Кегельринг. Следование по линии. Путешествие по комнате.

6. Основы управления роботом.

Теория. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.

Практика. Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. Защита от застреваний. Траектория с перекрестками. Пересеченная местность. Обход лабиринта. Анализ показаний разнородных датчиков. Синхронное управление двигателями. Роботбарабанщик.

7. Удаленное управление

Теория. Управление роботом через bluetooth.

Практика. Передача числовой информации. Кодирование при передаче. Управление моторами через bluetooth. Устойчивая передача данных.

8. Игры роботов.

Теория. Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Простейший искусственный интеллект. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.

Практика. «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Футбол с инфракрасным мячом (основы).

9. Состязания роботов.

Теория. Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование микроконтроллеров NXT и RCX.

Практика. Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт.

10. Творческие проекты.

Теория. Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки и поездки.

Практика. Правила дорожного движения. Роботы-помощники человека. Роботы-артисты. Свободные темы.

Учебно-тематический план 2 год обучения

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение. Повторение. Основы понятия.	1	1	0
2.	Повторение. Базовые регуляторы.	1	1	0
3.	Пневматика.	4	2	2
4.	Трехмерное моделирование	2	1	1

5.	Программирование и робототехника.	4	2	2
6.	Элементы мехатроники.	3	1	2
7.	Решение инженерных задач.	3	1	2
8.	Альтернативные среды программирования	3	1	2
9.	Игры роботов	4	2	2
10.	Состязания роботов	5	2	3
11.	Творческие проекты	4	1	3
	Итого	34	15	19

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ. ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

1. Введение. Повторение. Основные понятия.

Теория. Отбор учащихся, ознакомление с расписанием занятий, правила поведения на занятии. Правила пожарной безопасности. План работы объединения на год. Форма одежды и внешний вид.

Практика. Передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.

2. Повторение. Базовые регуляторы.

Теория. Задачи с использованием релейного многопозиционного регулятора, пропорционального регулятор.

Практика. Следование за объектом. Следование по линии. Следование вдоль стенки. Управление положением серводвигателей.

3. Пневматика.

Теория. Построение механизмов, управляемых сжатым воздухом. Использование помп, цилиндров, баллонов, переключателей и т.п.

Практика. Пресс. Грузоподъемники. Евроокна. Регулируемое кресло. Манипулятор. Штамповщик. Электронасос. Автоматический регулятор давления.

4. Трехмерное моделирование.

Теория. Создание трехмерных моделей конструкций из Lego.

Практика. Проекция и трехмерное изображение. Создание руководства по сборке. Ключевые точки. Создание отчета.

5. Программирование и робототехника.

Теория. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования и управления: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Сложные конструкции: дифференциал, коробка передач, транспортировщики, манипуляторы, маневренные шагающие роботы и др.

Практика. Траектория с перекрестками. Робот, выбирающийся из лабиринта. Транспортировка шариков. 6-ногий маневренный шагающий робот. Анализ показаний разнородных датчиков. Пересеченная местность.

6. Элементы мехатроники.

Теория. Управление серводвигателями, построение робота-манипулятора.

Практика. Принцип работы серводвигателя. Сервоконтроллер. Робот-манипулятор.

7. Решение инженерных задач.

Теория. Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.

Практика. Подъем по лестнице. Постановка робота-автомобиля в гараж. Погоня: лев и антилопа.

8. Альтернативные среды программирования.

Теория. Изучение различных сред и языков программирования роботов на базе NXT.

Практика. Структура программы. Команды управления движением. Работа с датчиками. Ветвления и циклы. Переменные. Подпрограммы. Массивы данных.

9. Игры роботов

Теория. Теннис, футбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Программирование удаленного управления. Проведение соревнований, популяризация новых видов робо-спорта.

Практика. Футбол с инфракрасным мячом. Пенальти. Теннис. Кегельринг с цветными кеглями.

10. Соревнования роботов

Теория. Подготовка команд для участия в соревнованиях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование различных контроллеров.

Практика. Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Лабиринт. Триатлон. Транспортировщики. Лестница. Канат. Слалом. Международные соревнования роботов (по правилам организаторов).

11. Творческие проекты.

Теория. Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки и поездки.

Практика. Человекоподобные роботы. Роботы-помощники человека. Роботизированные комплексы. Охранные системы. Защита окружающей среды. Роботы и искусство. Роботы и туризм. Правила дорожного движения. Свободные темы.

Учебно-тематический план 3 год обучения

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Повторение. Инструктаж по Т.Б. Основные понятия	1	1	0
2.	Применение регуляторов	4	2	2
3.	Элементы теории автоматического управления	4	2	2
4.	Роботы-андроиды	4	1	3
5.	Трехмерное моделирование	2	1	1
6.	Решение инженерных задач	3	1	2
7.	Знакомство с языком Си для роботов	2	1	1
8.	Сетевое взаимодействие роботов	2	1	1
9.	Основы технического зрения	2	1	1
10.	Игры роботов	4	1	3
11.	Состязания роботов	3	1	2
12.	Творческие проекты	3	1	2
	Итого	34	14	20

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ. ТРЕТИЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

1. Повторение. Инструктаж по Т.Б. Основные понятия.

Теория. Отбор учащихся, ознакомление с расписанием занятий, правила поведения на занятии. Правила пожарной безопасности. План работы объединения на год. Форма одежды и внешний вид.

Практика. Основные понятия. Передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.

2. Применение регуляторов.

Теория. Задачи стабилизации, поиска объекта, движение по заданному пути.

Практика. Следование за объектом. Следование по линии. Следование вдоль стенки. Управление положением серводвигателей. Перемещение манипулятора.

3. Элементы ТАУ.

Теория. Релейный многопозиционный регулятор. Пропорциональный регулятор. Дифференциальный регулятор. Кубический регулятор. Плавающие коэффициенты. Периодическая синхронизация, фильтры.

Практика. Релейный многопозиционный регулятор. Пропорциональный регулятор. Пропорционально-дифференциальный регулятор. Стабилизация скоростного робота на линии. Фильтры первого рода. Движение робота вдоль стенки. Движение по линии с двумя датчиками. Кубический регулятор. Преодоление резких поворотов. Плавающие коэффициенты. Гонки по линии. Периодическая синхронизация двигателей. Шестиногий шагающий робот. ПИД-регулятор.

4. Роботы-андроиды.

Теория. Построение и программирование роботов на основе сервоприводов, сервоконтроллеров и модулей датчиков.

Практика. Шлагбаум. Мини-манипулятор. Серво постоянного вращения. Колесный робот в лабиринте. Мини-андроид. Робот-собачка. Робот-гусеница. Трехпальцевый манипулятор. Роботы-пауки. Роботы-андроиды. Редактор движений. Удаленное управление по bluetooth. Взаимодействие роботов.

5. Трехмерное моделирование.

Теория. Создание трехмерных моделей конструкций из Lego.

Практика. Проекция и трехмерное изображение. Создание руководства по сборке. Ключевые точки. Создание отчета.

6. Решение инженерных задач.

Теория. Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.

Практика. Стабилизация перевернутого маятника на тележке. Исследование динамики робота-сигвея. Постановка робота-автомобиля в гараж. Оптимальная парковка робота-автомобиля. Ориентация робота на местности. Построение карты. Погоня: лев и антилопа.

7. Знакомство с языком Си для роботов.

Теория. Изучение различных сред с языком программирования Си для микроконтроллеров. Структура программы.

Практика. Команды управления движением. Работа с датчиками. Ветвления и циклы. Переменные. Подпрограммы. Массивы данных.

8. Сетевое взаимодействие роботов.

Теория. Устойчивая передача данных, распределенные системы, коллективное взаимодействие.

Практика. Устойчивая передача данных по каналу Bluetooth. Распределенные системы. Коллективное поведение.

9. Основы технического зрения.

Теория. Использование бортовой и беспроводной веб-камеры.

Практика. Поиск объектов. Слежение за объектом. Следование по линии. Передача изображения. Управление с компьютера.

10. Игры роботов.

Теория. Футбол: командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Программирование коллективного поведения и удаленного управления. Простейший искусственный интеллект. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.

Практика. Автономный футбол с инфракрасным мячом. Теннис роботов с видеозрением. Футбол роботов с видеозрением.

11. Состязания роботов.

Теория. Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование различных контроллеров.

Практика. Сумо / Перетягивание каната. Кегельринг-макро. Следование по линии. Лабиринт. Триатлон. Транспортировщики. Сортировщики. Лестница. Канат. Слалом. Дорога. Международные состязания роботов (по правилам организаторов). Танцы роботов-андроидов. Полоса препятствий для андроидов.

12. Творческие проекты.

Теория. Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки, доклады и поездки.

Практика. Человекоподобные роботы. Роботы-помощники человека. Роботизированные комплексы. Охранные системы. Защита окружающей среды. Роботы и искусство. Роботы и туризм. Правила дорожного движения. Свободные темы.

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
--------------	-----------------------------------	--------------------------------------	----------------------	--------------------------	---------------

1 год	01.10	25.05	34	34	1 раз в неделю по 1 часу
2 год	01.10	25.05	34	34	1 раз в неделю по 1 часу
3 год	01.10	25.05	34	34	1 раз в неделю по 1 часу

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1 год обучения

№	Раздел и тема программы	Формы занятий	Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактический материал, техническое оснащение	Формы подведения итогов
	Инструктаж по ТБ	Лекция	Объяснительно-иллюстрационный	Компьютерная база ФМЛ	Опрос
1.	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	Лекция	Объяснительно-иллюстрационный	Компьютерная база ФМЛ, конструкторы для демонстрации	Опрос
2.	Основы конструирования	Лекция, беседа, практикум	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Конструктор 9632 “Технология и физика”, методическое пособие, рабочие	Практическое задание, зачет
3.	Моторные механизмы	Лекция, беседа, практикум	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Конструкторы 9632 “Технология и физика”, 9628 “Моторные механизмы”, методическое пособие, рабочие листы, поля	Практическое задание, состязание роботов
4.	Трехмерное моделирование	Лекция, практикум	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Компьютерная база ФМЛ, ПО: Ldraw,	Зачет

				MLCad, Lego Digital Designer, Microsoft Power Point	
5.	Введение в робототехнику	Лекция, практикум	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Компьютерная база ФМЛ, Конструктор 9797 "Lego Mindstorms NXT" ПО "Lego Mindstorms NXT Edu", дополнительные датчики, поля методическое пособие	Практическое задание, состязание роботов
6.	Основы управления роботом	Лекция, индивидуальное задание	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Компьютерная база ФМЛ, Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT" 9648 "Ресурсный набор" 9794 "Автоматизированные устройства" Дополнительные устройства и датчики, поля ПО: Robolab 2.9	Практическое задание, состязание роботов
7.	Удаленное управление	Лекция, практикум	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Компьютерная база ФМЛ, Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT" 9648 "Ресурсный набор" Дополнительные устройства и датчики, поля ПО: Robolab 2.9	Практическое задание, состязание роботов
8.	Игры роботов	Лекция, тренировка,	Объяснительно-иллюстрационный,	Компьютерная база ФМЛ,	Практическое

		турнир	исследовательский	Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT" 9648 "Ресурсный набор" Дополнительные устройства	задание, турнир
9.	Состязания роботов	Лекция, тренировка, турнир	Исследовательский	Компьютерная база ФМЛ, Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT" 9648 "Ресурсный набор" 9786, 9794 "Автоматизированные устройства", дополнительные устройства и датчики, поля ПО "Robolab 2.9" и др.	Практическое задание, состязание роботов
10.	Творческие проекты	Индивидуальное задание	Исследовательский	Компьютерная база ФМЛ, весь спектр имеющегося оборудования и ПО для робототехники	Защита проекта