

ПРИНЯТО:
На педагогическом совете МАОУ СОШ №2 им.
И.М.Суворова ст. Павловской
Протокол № 1 от «30» 08. 2024 года

УТВЕРЖДЕНО
Директор МАОУ СОШ №2
им. И.М. Суворова ст. Павловкой
_____ (Р.В. Кадыров)

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа, реализуемая
с использованием средств обучения и воспитания
Центра образования естественно-научной
и технологической направленностей «Точка роста»
«Инфознайка»**

Год обучения: 3 года

Возраст учащихся: от 11 до 14 лет

Разработчик:
педагог дополнительного образования
Черемискина Л.П.

1. Пояснительная записка

Данная программа разработана на основе дидактических, методических материалов и компьютерных программ, а также собственного опыта по обучению детей 11-14 лет основам LEGO-конструирования и робототехники.

Отличительной особенностью данной программы от существующих является ее направленность не столько на конструирование и программирование LEGO-роботов и робота Dobot, сколько на выработку у детей навыков командного решения поставленных и возникающих задач, создания правильной мотивации к достижению целей. Дети в группах не являются конкурентами друг для друга, они учатся работать вместе, коллективно анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков и использования преимуществ.

Конструктор класса «Перворобот» предоставляет ученикам возможность приобретать важные знания, умения и навыки в процессе создания, программирования и тестирования роботов. Сердцем системы является изобретение компании LEGO — автономный микрокомпьютер NXT или EV3, который можно программировать с помощью компьютера под управлением операционной системы Windows или Mac OS. Микрокомпьютер получает информацию от датчиков, обрабатывает ее, управляет моторами, лампочками и звуком. Программное обеспечение для конструктора NXT основано на весьма эффективном языке программирования LabVIEW, разработанном National Instruments, Техас, США для обработки и анализа данных в промышленности. Используемая среда программирования отличается дружелюбным наглядным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно превращаться из новичка в опытного пользователя, готового к освоению новых языков программирования. При этом большой упор делается на изучение принципов программирования — полезных не только для создания LEGO-роботов, но и для развития логического и алгоритмического мышления детей. Работа с Dobot способствует развитию пространственного мышления, которое необходимо для создания

модели для печати на 3D-принтере, лазерной резки, захвата роботизированной рукой.

Курс направлен на командообразование, с целью подготовки к тому или иному виду групповых соревнований.

Актуальность

Современное общество – стремительно развивающаяся система, для ориентирования в которой детям приходится обладать постоянно растущим кругом дисциплин и знаний. Данный курс помогает учащимся не только познакомиться с вливающимся в нашу жизнь направлением робототехники, но и интегрироваться в современную систему, позволяет ученикам работать наравне со сверстниками и взрослыми, развивает самосознание ребенка как полноценного и значимого члена общества.

Сроки реализации программы

Программа рассчитана на реализацию в течение 3 года. Занятия проводятся с 5 по 7 класс. Форма занятий – групповая. В каждой группе не больше 15 детей, занятия каждой группы проводятся 1 раза в неделю. Год занятий включает в себя 34 часа – теории и практики.

Цель программы «Инфознайка»

Цель программы - научить учащихся законам моделирования, программирования и тестирования LEGO-роботов, путем создания команды, в которой каждый ребенок является лидером.

Задачи программы «Инфознайка»

1. Образовательные

- Научить детей работать с LEGO-оборудованием и программным обеспечением, самостоятельно (в группе) планировать процесс работы с проектом с момента появления идеи или задания и до создания готового продукта;

- Научить применять знания, умения и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, физики, информатики, технологии; развить умение собирать, анализировать и систематизировать информацию;
- Развить конструкторские, инженерные и вычислительные навыки;
- Развить у детей творческое мышление;
- Дать детям навыки оценки проекта и поиска пути его усовершенствования;
- Развитие навыков послойной печати;
- Формирование навыка создания 3D-модели.

2. Развивающие

- Развить умение самостоятельно определять цель, для которой должна быть обработана и передана информация; исследовать проблемы путем моделирования, измерения, регулирования и создания программ;
- Развитие пространственного мышления.

3. Воспитательная

- Формирование команды, в которой каждый ребенок умеет сотрудничать со сверстниками и взрослыми;
- Формирование у ребенка адекватного отношения к командной работе, без стремления к соперничеству;
- Развитие у детей чувства взаимопомощи.

Методы достижения цели

Главной особенностью данной программы является ее направленность на конструирование и программирование LEGO-роботов и Dobot, а так же на выработку у детей навыков командного решения поставленных и возникающих задач в процессе работы, создания мотивации для достижения поставленных целей. Учащиеся учатся работать в коллективе, анализировать и сравнивать различные модели, искать способы исправления недостатков и эффективно использовать полученные преимущества. Аудиторные занятия по программе проходят в кабинете информатики, оснащенном необходимым оборудованием:

компьютер, мультимедийный проектор, интерактивная доска, документ-камера, принтер, игровые столы, поля для проведения игр, конструкторы LEGO-NXT, ресурсный набор. Конструктор «Перворобот» дает ученикам возможность включаться в активную познавательную деятельность в процессе создания модели, программирования и тестирования роботов. Основой системы является автономный микрокомпьютер NXT или EV3, который программируют при помощи компьютера с использованием операционных систем Windows или Mac OS. Микрокомпьютер получает данные от датчиков, обрабатывает их, управляет моторами, лампочками и звуком. Используемая среда программирования проста в использовании и очень наглядна. Она позволяет развивать логическое и алгоритмическое мышление. Учащиеся становятся более опытными пользователями, готовыми к освоению других, более новых языков программирования.

Возрастная характеристика группы

Программа рассчитана на учащихся 11-14 лет (5-7 классы).

Форма организации детского коллектива

и виды деятельности

Основной идеей программы является командообразование – работа в группах проводится не с каждым конкретным ребенком, а с ребенком как частью команды. Таким образом, уже с первых дней, учащиеся готовы к общему делу, они не конкуренты, а коллеги, стремящиеся вместе постигнуть основы конструирования и программирования, решать сложные задачи, которые им поодиночке были бы не под силу.

При решении каждой задачи в команде, безусловно, появляется лидер, который должен руководить работой команды. Но благодаря разнообразию решаемых задач, каждый ребенок может показать себя в разных сферах, а потому не получается, что кто-то задерживается на «руководящих» местах дольше других. Дети распределяют между собой подзадачи, зная, кто на что способен. Этот момент тоже является важным в командообразовании. При этом

не обязательно, что лидером в каком-то конкретном задании окажется «самый умный» или «самый старший».

В связи со спецификой курса «Робототехники», перед преподавателем помимо образовательной задачи ставится задача создания хорошей психологической атмосферы в команде, а также психологической подготовки детей к оценке своих возможностей, к построению линии поведения в нестандартных ситуациях. Очень важно сформировать у детей адекватное отношение к соревнованиям, поскольку не существует иного способа проверки командной работы, а потому надо к ним относиться как к плановому контролю, к очередному этапу испытаний созданного робота. Выигрыш в соревнованиях говорит о росте общего уровня ребят и возможности участия в более сложных номинациях. А проигрыш не дает поводов для расстройств, он позволяет участникам проанализировать свои ошибки, недочеты, создать более совершенных роботов, провести какие-то изменения в распределении подзадач между участниками команды. Любые соревнования – обмен опытом среди разных команд, дающий мощные толчки к дальнейшему развитию.

2. Результаты освоения курса внеурочной деятельности

Личностные:

- формулирование и постановка задачи, требующей технического решения;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.
- осознавать себя важной и неотъемлемой частью команды;
- уважительное отношение к чужому мнению и творчеству;
- умение применять полученные знания в межпредметных связях - математике, физике, информатике, технологии;

Предметные:

- умение создавать и модифицировать программы и алгоритмы в различных программных средах;
- умение применять в работе цифровые датчики;

- знание работы обратной связи (система управления робота);
- навыки конструирования, проектирования и моделирования.
- навыки оценки завершенного технологического проекта;
- умение представить свою модель на конкурс;
- умение создавать, проверять и модифицировать различные модели;
- умение создавать и модифицировать в среде ROBOLAB программы и алгоритмы;
- знания и умения применять в работе цифровые и аналоговые приборы (датчики);
- умения выявлять закономерности и взаимосвязи для предсказания результатов различных решений

Метапредметные:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания;
- умение устанавливать причинно-следственные связи и обобщения, умение делать умозаключения и выводы на основе наблюдения, овладение приемами работы с информацией, представленной в разной форме;
- способность регулировать собственную деятельность; осуществлять контроль своих действий;
- владеть устной и письменной речью, овладение основами коммуникативной рефлексии;
- умение осуществлять информационный поиск для выполнения учебных задач;
- совершенствование логичности, доказательности суждений, умозаключений, выводов, установление причинно-следственных связей, закономерностей;

3. Содержание курса внеурочной деятельности

5 класс

1. Введение в робототехнику

Тема 1. Робототехника в современном обществе

- Исторические сведения.
- Проектирование и конструирование робототехнических устройств.
- Роботы, реально используемые в промышленности и быту.

Тема 2. Введение. Важность теоретического и практического материала курса.

- Обсуждение направлений и тематики занятий.
- Знакомства с учебными пособиями и литературой, рекомендованными для освоения курса и самостоятельного изучения.
- Формирования команд – объяснение целей курса и отношения к соревнованиям

Тема 3. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с приборами, питающимися от сети.

Тема 4. Понятие технического задания.

- Требования к роботам различного назначения.
- Понятие о технической эстетике и дизайне.
- Вспомогательные средства конструирования —
 - чертежные (готовальня, чертежный прибор, шаблоны и др.)
 - программные (знакомство с программами 3D-моделирования и конструирования).

Практическая работа.

- ✓ Определение технических требований при конструировании и программировании манипуляторов и простейших роботов.
- ✓ Технический рисунок определенных для изготовления роботов и их узлов при помощи программы LEGO Digital Designer. Создание 3D моделей NXT роботов в натуральном виде и их обсуждение.

2. Основные составные части LEGO-роботов

Тема 1. Способы соединения деталей робота.

- Структура и основные узлы роботов для наборов NXT.
- Разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные соединения.
- Электрические контакты и коммутация разъемов.

Практическая работа.

- ✓ Возможные способы соединения деталей выбранных для изготовления роботов.
- ✓ Сборка отдельных узлов из готовых деталей. Регулировка.
- ✓ Сборка стандартных моделей для наборов NXT.
- ✓ Программирование роботов при помощи блока NXT.
- ✓ Запуск стандартных программ роботов.

Тема 2. Виды приводов. Электродвигатели. Сервоприводы.

- Виды робототехнических приводов.
- Знакомство с основными видами электродвигателей и сервоприводов.
- Основные технические характеристики.
- Правила выбора оптимального типа привода.

Практическая работа.

- ✓ Подбор двигателя.
- ✓ Знакомство с командами и способами программирования сервопривода.

Тема 3. Кинематическая схема. Вращательное движение.

- Способы передачи движения.
- Определение возможных кинематических схем.

Практическая работа.

- ✓ Подбор оптимального варианта кинематической схемы.
- ✓ Анализ и программирование простейших комплексов движений.

3. Изучение датчиков LEGO-роботов. Построение моделей.

Программирование с использованием датчиков.

Тема 1. Датчик касания.

- Принцип работы датчика касания.

- Конструкции простейших бамперов.
- Возможность использования датчика касания.

Тема 2. Датчик освещенности. Ориентация в пространстве.

Траектория.

- Принцип работы датчика света.
- Измерение фонового уровня освещенности.
- Движение на свет.
- Движение по траектории тестовой площадке (по показаниям светового датчика).

Практическая работа.

- ✓ Создание модели, движущейся на свет.
- ✓ Алгоритм движения по траектории с одним датчиком.
- ✓ Алгоритм движения по траектории с двумя датчиками

Тема 3. Ультразвуковой датчик. Определение расстояния до объектов

- Эхолокация.
- Ультразвуковой дальномер.

Практическая работа.

- ✓ Создание модели, движущейся до стенки, не касаясь ее.

Тема 4. Датчик оборотов

- Датчик оборотов в моторе.
- Измерение пройденного расстояния.
- Увеличение КПД.

4. Построение творческих моделей

Тема 1. Свободная тематика.

- Обсуждение предложенных учащимися вариантов проектов.
- Формирование творческих групп для работы над проектами.

Практическая работа.

- ✓ Написание технического задания.
- ✓ Работа в проектных группах.

6 класс

1. Введение в курс

Тема 1. Введение. Содержание курса. Важность теоретического и практического материала программы.

- Обсуждение направлений и тематики занятий.
- Изучение литературы, рекомендованной для освоения курса и самостоятельного изучения.

Тема 2. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами.

Тема 3. Обсуждение новых идей учащихся

Практическая работа.

- ✓ Обсуждение идей, придуманных детьми за лето, из планов на год.
- ✓ Формулировка целей нового этапа в их освоении Робототехники.

2. Нестандартные конструкции роботов

Тема 1. Роботы-манипуляторы. Экскурс в историю.

- Появление реальных роботов-манипуляторов.
- Особенности роботов-манипуляторов.
- Использование манипуляторов в промышленности и быту.
- Требования, предъявляемые к реальным роботам-манипуляторам.

Тема 2. Модели с «джойстиком»

- Особенности моделей на «пультах управления».
- Направления движения джойстика.

Практическая работа.

- ✓ Конструирование модели «джойстиком» NXT.
- ✓ Создание собственной модели.

Тема 3. Модели с «рукой».

- Применение моделей-манипуляторов с «рукой».
- Основной принцип работы моделей-манипуляторов с «рукой».

Практическая работа.

- ✓ Создание собственной модели.
- ✓ Создание модели с «рукой» и «джойстиком».

Тема 4. «Шагающий робот»

- Применение «шагающих» роботов.
- Возможность прохождения лестницы и препятствий.

Практическая работа.

- ✓ Создание «шагающей» модели.

3. Алгоритмы программирования LEGO-роботов

Тема 1. Калибровка датчиков

- Калибровка в начале движения.
 - Перед стартом
 - В момент старта
 - В первую секунду после старта
- Калибровка в процессе движения.

Практическая работа.

- ✓ Проведение разной калибровки на собственных моделях.

Тема 2. Контроль над питанием

- Проблема моделей, выставленных по времени.
- Необходимость изменения значений.

Практическая работа.

- ✓ Движение по датчику оборотов.
- ✓ Тестирование источников питания.
- ✓ Корректировка значений в программе в соответствии с зарядом батареек.

4. Построение творческих моделей

Тема 1. Свободная тематика.

- Обсуждение предложенных учащимися вариантов проектов.

- Формирование творческих групп для работы над проектами.

Практическая работа.

- ✓ Написание технического задания.
- ✓ Работа в проектных группах.

5. Подготовка моделей к Региональной олимпиаде роботов

- Обсуждение правил Региональной олимпиады роботов.
- Выработка алгоритма действия команды на соревнованиях.
- Разбиение на группы по категориям.

Практическая работа.

- ✓ Написание технического задания.
- ✓ Работа в проектных группах.

7 класс

1. Введение в курс

Тема 1. Введение. Содержание курса. Важность теоретического и практического материала программы.

- Обсуждение направлений и тематики занятий.
- Изучение литературы, рекомендованной для освоения курса и самостоятельного изучения.

Тема 2. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами.

2. Знакомство с роботом Dobot

Тема 1. Технические характеристики и программное обеспечение Dobot.

- Обсуждение возможностей робота-манипулятора
- Изучение среды программирования Dobot

3. Манипулятор Dobot

Тема 1. Режим захват щипцами

- Обсуждение возможностей робота-манипулятора

- Управление пультом
- Режим программирования для захвата

Тема 2. Режим воздушной помпы

- Возможности воздушной помпы;
- Эксперименты с весом груза
- Игра «Спаси поезд»

Тема 3. Режим «Письмо и рисование. Графика»

- Установка пишущего инструмента
- Рисование встроенных шаблонов
- Рисование импортированного изображения

Практическая работа

- ✓ Письмо
- ✓ Рисование импортированного изображения

4. 3D – печать

Тема 1. Основы технологии 3D-печати

- Понятие модели
- Технология 3D-печати
- Послойная печать

Тема 2. Печать с помощью робота Dobot

- ✓ Установка комплекта для 3D-печати
- ✓ Настройка ПО для печати
- ✓ Печать встроенного шаблона

Тема 3. Печать с помощью робота Dobot собственной модели

- ✓ Создание собственной модели
- ✓ Настройка параметров для печати
- ✓ Печать собственной модели

Практическая работа

- ✓ Печать стандартной модели
- ✓ Разработка модели для печати
- ✓ Печать собственной модели

5. Знакомство с графической средой программирования

Тема 1. Знакомство со средой программирования «Dobot Blockly»

- Знакомство с интерфейсом программного обеспечения
- Изучение логических блоков и функций среды программирования

Тема 2. Программирование в среде «Dobot Blockly»

- ✓ Программа для перемещения кубиков с помощью захвата щипцов
- ✓ Программа для перемещения кубиков с помощью воздушной помпы
- ✓ Автоматическая штамповка печати
- ✓ Игра «Домино» - перемещение объектов без пульта и джойстика
- ✓ Программа с отложенным стартом

Тема 3. Другие возможности Dobot

- ✓ Музыкальные способности робота
- ✓ Подключение светодиодов
- ✓ Подключение датчика света
- ✓ Штамповка печати на конвейере
- ✓ Укладка предметов с конвейера

6. Лазерная резка

- ✓ Подключение датчиков
- ✓ Настройка параметров лазера
- ✓ Вырезание заданного шаблона
- ✓ Разработка собственного шаблона для вырезания
- ✓ Вырезание собственного шаблона лазером

4. Тематическое планирование

№	Наименование разделов, блоков, тем	Количество часов			Характеристика деятельности учащихся
		Всего	Аудиторные	внеаудиторные	
5 класс					
1. Введение в робототехнику и LEGO-робототехнику		9	4	5	
1	Значение робототехники для современного общества	1	1		Понимать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, уметь описывать виду конструкторов и их применение, знать правила ТБ, взаимодействовать с учителем и сверстниками с целью обмена информацией и способов решения поставленных задач
2	Введение. Предмет и содержание курса.	1	1		
3	Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроинструментами и приборами, питающимися от сети переменного тока.	1	1		
4	Понятие о техническом задании. Требования к роботам различного назначения.	1	1		
5	Понятие о технической эстетике и дизайне.	1		1	
6	Практическая работа № 1 «Определение технических требований при конструировании и программировании манипуляторов и простейших	1		1	

№	Наименование разделов, блоков, тем	Количество часов			Характеристика деятельности учащихся
		Всего	Аудиторные	внеаудиторные	
	роботов».				
7	Практическая работа № 2 «Технический рисунок намеченных для изготовления роботов и их узлов при помощи программы LEGO Digital Designer. Создание 3D моделей NXT роботов в натуральном виде, их обсуждение». Задания 1-3.	1		1	
8	Практическая работа № 2 «Технический рисунок намеченных для изготовления роботов и их узлов при помощи программы LEGO Digital Designer. Создание 3D моделей NXT роботов в натуральном виде, их обсуждение». Задания 4-6.	1		1	
9	Творческий проект «Модель моего робота в 3D».	1		1	
2. Основные составные части LEGO-роботов		9	3	6	
10	Общая структура. Способы соединения деталей и узлов робота. Практическая работа	1	1		Знать основные детали конструктора, их название и назначение,

№	Наименование разделов, блоков, тем	Количество часов			Характеристика деятельности учащихся
		Всего	Аудиторные	внеаудиторные	
	№ 3 «Определение возможных способов соединения деталей выбранных для изготовления роботов».				преобразовывать практическую задачу в познавательную, проявлять навыки сотрудничества
11	Практическая работа № 4 «Сборка отдельных узлов из готовых деталей. Регулировка».	1		1	
12	Практическая работа № 5 «Запуск стандартных программ роботов».	1		1	
13	Виды приводов. Электродвигатели. Сервоприводы.	1	1		
14	Основные технические характеристики. Практическая работа № 6 «Определение и подбор двигателя».	1		1	
15	Правила выбора оптимального типа привода. Практическая работа № 7 «Знакомство с командами и способами программирования сервопривода».	1		1	
16	Кинематическая схема. Вращательное Движение.	1	1		
17	Практическая работа № 8 «Подбор	1		1	

№	Наименование разделов, блоков, тем	Количество часов			Характеристика деятельности учащихся
		Всего	Аудиторные	внеаудиторные	
	оптимального варианта кинематической схемы».				
18	Практическая работа № 9 «Анализ и программирование простейших комплексов движений: «Семафорная азбука», «Регулировщик».	1		1	
3. Изучение датчиков LEGO-роботов. Построение моделей. Программирование с использованием датчиков.		12	4	8	
19	Датчик касания.	1	1		Знать основные датчики Lego-роботов, выстраивать последовательность необходимых операций, осуществлять контроль результатов собственной деятельности
20	Принцип работы датчика касания.	1	1		
21	Возможность использования датчика касания для построения простейшего «пульта управления».	1		1	
22	Датчик освещенности. Ориентация в пространстве. Практическая работа № 10 «Создание модели,	1		1	

№	Наименование разделов, блоков, тем	Количество часов			Характеристика деятельности учащихся
		Всего	Аудиторные	внеаудиторные	
	движущейся на свет».				
23	Траектория. Практическая работа № 11 «Алгоритм движения по траектории с одним датчиком».	1		1	
24	Практическая работа № 12 «Алгоритм движения по траектории с двумя датчиками».	1		1	
25	Ультразвуковой датчик. Определение расстояния до объектов.	1	1		
26	Эхолокация. Практическая работа № 13 «Создание модели, движущейся до стенки, не касаясь ее». Задания 1-3.	1		1	
27	Ультразвуковой дальномер. Практическая работа № 13 «Создание модели, движущейся до стенки, не касаясь ее». Задания 4-5.	1		1	
28	Датчик оборотов.	1	1		

№	Наименование разделов, блоков, тем	Количество часов			Характеристика деятельности учащихся
		Всего	Аудиторные	внеаудиторные	
29	Измерение пройденного расстояния.	1		1	
30	Увеличение КПД.	1		1	
4. Построение творческих моделей		4		4	
31	Разработка плана проекта.	1		1	Проявлять навыки сотрудничества, использовать фантазию, воображение при выполнении учебных действий, высказывать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения
32	Конструирование модели.	1		1	
33	Программирование модели.	1		1	
34	Защита творческого проекта.	1		1	
	Итого:	34			

6 класс					
1. Введение в курс		3	2	1	
1	Введение. Предмет и содержание курса. Значение теоретического и практического материала программы.	1	1		Знать и соблюдать правила ТБ, использовать фантазию, воображение при выполнении учебных действий, взаимодействовать с учителем и сверстниками с целью обмена информацией и способов решения поставленных задач
2	Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроинструментами и приборами, питающимися от сети переменного тока.	1	1		
3	Обсуждение новых идей учащихся	1		1	
2. Нетипичные конструкции роботов		12	4	8	
4	Изучение понятия роботов-манипуляторов. Экскурс в историю.	1	1		Иметь представление о видах роботов и их назначении, выбирать эффективные способы решения задач
5	Модели с «джойстиком».	1	1		
6	Особенности роботов на пультах управления. Практическая работа № 1 «Конструирование модели с «джойстиком» NXT».	1		1	
7	Направления движения джойстика, степени свободы. Практическая работа № 2 «Создание собственной модели».	1		1	
8	Модели с «рукой». Основной принцип работы.	1	1		

9	Применение моделей-манипуляторов с «рукой». Практическая работа № 3 «Создание собственной модели».	1		1	
10	Практическая работа № 4 «Создание модели с «рукой» и «джойстиком».	1		1	
11	«Шагающий робот».	1	1		
12	Применение «шагающих» роботов. Практическая работа № 5 «Создание «шагающей модели». Сборка.	1		1	
13	Практическая работа № 5 «Создание «шагающей» модели». Сборка и программирование модели.	1		1	
14	Практическая работа № 5 «Создание «шагающей» модели». Программирование модели.	1		1	
15	Исследование возможности прохождения лестницы и препятствий.	1		1	
3. Алгоритмы программирования LEGO-роботов		5	2	3	
16	Калибровка датчиков. Калибровка в положении «Стоп».	1	1		Уметь калибровать датчики, контролировать питание, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логического рассуждения
17	Калибровка во время движения.	1	1		
18	Практическая работа № 6 «Проведение разной калибровки на собственных моделях на примере	1		1	

	решения задачи о движении по траектории».				
19	Контроль над питанием. Практическая работа № 7 «Движение по датчику оборотов – одна из разновидностей таймерных моделей».	1		1	
20	Практическая работа № 8 «Корректировка значений в программе в соответствии с зарядом батареек».	1		1	
4. Построение творческих моделей		5	1	4	
21	Формирование групп. Разработка идеи.	1	1		Проявлять навыки сотрудничества, использовать фантазию и воображение при выполнении учебных действий, озвучивать мысли в четкой, логической последовательности, отстаивать свою точку зрения
22	Составление технического плана модели.	1		1	
23	Сборка модели.	1		1	
24	Программирование модели.	1		1	
25	Защита творческих проектов.	1		1	
5. Подготовка моделей к Региональной олимпиаде роботов		9	1	8	

26	Разработка плана и технического задания олимпиады.	1	1		Проявлять навыки коммуникации и взаимодействия с товарищами по команде и с другими командами, умение четко и ясно излагать мысли, рассуждения, применять дедуктивный метод решения задач, уметь находить конструктивные решения, инженерные идеи
27	Конструирование моделей. Часть 1.	1		1	
28	Конструирование моделей. Часть 2.	1		1	
29	Программирование моделей. Часть 1.	1		1	
30	Программирование моделей. Часть 2.	1		1	
31	Разработка проектных заданий.	1		1	
32	Реализация проектов.	1		1	
33	Отладка программ.	1		1	
34	Защита решений технического задания.	1		1	
	Итого:	34			

7 класс					
1. Введение в курс.		3	2	1	
1	Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами, питающихся от сети переменного тока	1	1		Знать и соблюдать правила ТБ, использовать фантазию, воображение при выполнении учебных действий, взаимодействовать с учителем и сверстниками с целью обмена информацией и способов решения поставленных задач
2	Обсуждение направлений и тематики занятий	1	1		
3	Изучение существующих моделей многофункциональных роботов	1		1	
Технические характеристики и программное обеспечение Dobot Magican		12	4	8	
4	Возможности робота-манипулятора	1	1		Иметь представление о видах роботов и их назначении, выбирать эффективные способы решения задач
5	Режим захвата щипцами. Управление пультом	1		1	
6	Режим захвата щипцами посредством программирования	1		1	
7	<i>Эксперименты с весом груза</i>	1		1	
8	Возможности воздушной помпы. Применение в промышленности	1		1	
9	Воздушная помпа. Эксперименты с грузом	1		1	

10	Режим «Письмо и рисование. Графика»	1	1		
11	Установка пишущего инструмента. Встроенные шаблоны.	1	1		
12	Импортированные шаблоны	1	1		
13	Практическая работа «Письмо»	1			1
14	Практическая работа «Рисование импортированного изображения»	1			1
15	Рисование собственного изображения	1			1
3D - печать		5	2	3	
16	Понятие модели. Технология 3D-печати. Послойная печать. Установка комплекта для 3D-печати. Настройка программного обеспечения.	1	1		Уметь калибровать датчики, контролировать питание, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логического рассуждения
17	Практическая работа «Печать встроенного шаблона»	1	1		
18	Практическая работа «Разработка собственной модели для 3D-печати»	1			
19	Настройка параметров печати, калибровка датчиков	1			

20	Практическая работа «Печать собственной модели»	1		1	
Графическая среда программирования Dobot Blockly		8	2	6	
21	Интерфейс программного обеспечения Dobot Blockly	1	1		Проявлять навыки сотрудничества, использовать фантазию и воображение при выполнении учебных действий, озвучивать мысли в четкой, логической последовательности, отстаивать свою точку зрения Проявлять навыки коммуникации и взаимодействия с товарищами по команде и с другими командами, умение четко и ясно излагать мысли, рассуждения, применять дедуктивный метод решения задач, уметь находить конструктивные решения, инженерные идеи
22	Логические блоки и функции среды программирования	1	1		
23	Программа для перемещения кубиков с помощью захвата щипцов	1		1	
24	Программа для перемещения кубиков с помощью воздушной помпы	1		1	
25	Автоматическая штамповки печати. Программа с отложенным стартом	1		1	
26	Игра «Домино» - перемещение объектов без пульта и джойстика	1		1	
27	Музыкальные способности робота	1		1	
28	Подключение светодиодов, датчика света	1		1	
Лазерная резка		6	1	5	
29	Подключение датчиков. Программное обеспечение	1	1		Работать в команде, умение создать «выкройку» для

30	Настройка параметров лазера	1		1	разрезания, знать технику безопасности
31	Вырезание заданного шаблона	1		1	
32	Разработка собственного шаблона для вырезания	1		1	
33	Настройка параметров для лазерной резки	1		1	
34	Вырезание собственного шаблона лазером	1		1	
	Итого:	34			