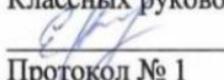


**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Успенская средняя общеобразовательная школа Тюменского муниципального района**

Рассмотрено на заседании ШМО
Классных руководителей
 Николаева Е.В.
Протокол № 1
«31» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
 Захарченко Н.С.
«31» августа 2023 г.



**Рабочая программа
Курса внеурочной деятельности «Робототехника»
6-7 классы**

Разработчики программы: Верховланцев В.Н., учитель информатики

2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность данной программы:

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Робот-конструктор LEGO позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования учащиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Использование LEGO-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Подросток уже способен управлять собственным поведением, может дать достаточно аргументированную оценку поведения других, особенно взрослых. У них углубляется интерес к окружающему, дифференцируются интересы, появляется потребность определиться в выборе профессии. В своих коллективных делах подростки способны к большой активности. Они готовы к сложной деятельности, включающей в себя и малоинтересную подготовительную работу, упорное преодоление препятствия. Дети этого возраста склонны признавать только настоящий, по праву завоеванный авторитет. Они зорки и наблюдательны, чутко улавливают противоречия во взглядах и позициях старших, болезненно относятся к расхождениям между их словами и делами. Они все более настойчиво начинают требовать от старших, уважения к себе, к своим мнениям и взглядам, и особенно ценят серьезный, искренний тон взаимоотношений.

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO Education Mindstorms EV3;
- ознакомление со средой программирования LEGO Education Mindstorms EV3;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у учащихся интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Раздел №1. «Основы построения конструкций»

1.1. *Ведение в курс Робототехника. Инструктаж по ТБ и ПБ.* Предыстория робототехники. Содержание работы объединения, демонстрация готовых работ.

1.2. *Ознакомление с конструктором LegoMindStorms EV3 и LEGO WeDo.* Названия и назначение деталей. Изучение типовых соединений деталей. Информация о конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся наборов. Что необходимо знать перед началом работы с WeDo. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера EV3, аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера WeDo, EV3, сервомотор WeDo (EV3). Изучаем работудатчиков: цвета, ультразвуковой датчик, интерактивный сервомотор, программное обеспечение, датчики WeDo 2.0, EV3, состав и архитектура конструктора WeDo 2.0, EV3.

1.3. *Конструкции.*

Основные свойства конструкции при ее построении.

Практическая работа. Знакомство с набором LegoMindStorms EV3 и LEGO WeDo. Изучение названий деталей. Изучение кнопок на блоке EV3. Изготовление простейших конструкций

1.4. *Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.*

Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

Практическая работа. Сборка простейшей модели на двух моторах. Знакомство с программированием в LabVIEW.

1.5. Самостоятельная творческая работа обучающихся. Закрепление полученных знаний. Описание построенной модели. Анализ творческих

работ.

Раздел №2. «Простые механизмы и их применение»

- 2.1. *Простые механизмы в конструировании.*
- 2.2. Понятие о простых механизмах и их разновидностях.
- 2.3. *Конструирование моделей.*
- 2.4. Построение сложных моделей с использованием рычажных механизмов
- 2.5. *Проверочная работа по теме "Простые механизмы".*
- 2.6. Создание рычажных и блочных механизмов с использованием готовых схем.
- 2.7. Устройство роботов.
- 2.8. Состав, параметры и классификация роботов.
- 2.9. Манипуляционные системы.
- 2.10. Рабочие органы манипуляторов. Системы передвижения роботов.
- 2.11. Понятие команды, программы, программирования.
- 2.12. Сенсорные системы.
- 2.13. Устройства управления роботов.
- 2.14. Особенности устройства других средств робототехники.
- 2.15. Сборка модели с датчиком касания.
- 2.16. Программирование модели для разных условий движения.
- 2.17. Самостоятельная творческая работа. Закрепление полученных знаний по теме «Простые механизмы». Защита построенной модели. Анализ творческих работ.

Раздел № 3. « Умный робот»

Пишем программу средней сложности, которая должна позволить роботу реагировать на событие нажатия датчика.

Примерные задачи: допустим, робот ехал и упёрся в стену. Ему необходимо отъехать немножко назад, повернуть налево и затем продолжить движение прямо. Необходимо зациклить эту программу. Провести испытание поведения робота, подумать в каких случаях может пригодиться полученный результат. Создаём и тестируем "Гусеничного бота".

Примерные задачи: необходимо научиться собирать робота на гусеницах. Поэтому тренируемся, пробуем собрать по инструкции. Если всё получилось, то управляем роботом с сотового телефона или с компьютера. Запоминаем конструкцию. Анализируем плюсы и минусы конструкции.

Примерные задачи: попробуем разобрать и заново собрать робота. Подумать и перечислить преимущества и недостатки гусеничного робота по сравнению с 4-х колёсным.

Примерные задачи: посмотреть на свои модели, запомнить конструкцию. Далее разобрать и попытаться собрать свою собственную модель. Она должна быть устойчива, не должно быть выступающих частей. Гусеницы должны быть оптимально натянуты.

Далее тестируем своё гусеничное транспортное средство на поле, управляем им с мобильного телефона или с ноутбука.

Тестирование роботов. Тесты содержат простые и чётко выполняемые задачи на специализированном поле для роботов.

Примерные задачи:

- взять предмет по цвету;
- перенести предмет;
- пройти по определённому заданному маршруту;

- выполнить заданный чертёж и др.

Тестирование роботов зависит от выбора дисциплины на соревнованиях. учащиеся отрабатывают навыки программирования и сборки. Каждый ученик пробует все виды примерных задач, но специализируется на 1 -2 видах.

Собираем по инструкции робота-сумоиста. Нам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота - сумоиста. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: бот - сумоист. Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука. Подумать, какой робот подойдёт для соревнований по минисумо. Гусеничный/колёсный, большой/маленький, лёгкий/тяжёлый и т.д. Записать рассуждение в тетради.

Соревнование "роботов сумоистов". Собираем по памяти на время робота-сумоиста. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.

Выставка роботов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Занятия в рамках Программы направлены на обеспечение достижений школьниками следующих личностных и метапредметных образовательных результатов с учетом рабочей программы воспитания в общеобразовательных организациях.

Личностные результаты

В сфере гражданского воспитания:

- готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, уважение прав, свобод и законных интересов других людей;
- понимание роли различных социальных институтов в жизни человека;
- представление об основных правах, свободах и обязанностях гражданина, социальных нормах и правилах межличностных отношений в поликультурном и многоконфессиональном обществе;
- готовность к разнообразной совместной деятельности, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи.

В сфере патриотического воспитания:

- осознание российской гражданской идентичности в поликультурном и многоконфессиональном обществе, проявление интереса к исследованию родного языка, истории, культуры Российской Федерации, своего края, народов России, к истории и современному состоянию российских гуманитарных наук.

В сфере духовно-нравственного воспитания:

- ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора, возникающих в процессе реализации проектов или исследований, осознание важности морально-этических принципов в деятельности исследователя; свобода и ответственность личности в условиях индивидуального и общественного пространства.

В сфере физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

- осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения) и иных форм вреда для физического и психического здоровья, способность адаптироваться к стрессовым ситуациям и меняющимся социальным, информационным и природным условиям, в том числе осмысляя собственный опыт и выстраивая дальнейшие цели; умение принимать себя и других без осуждения;
- умение осознавать эмоциональное состояние себя и других, умение управлять собственным эмоциональным состоянием;

- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.

В сфере трудового воспитания:

- осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей.

В сфере адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- освоение социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, включая семью, а также в рамках социального взаимодействия с людьми из другой культурной среды;
- способность действовать в условиях неопределенности, повышать уровень своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, осознавать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;
- навык выявления и связывания образов, способность формирования новых знаний, в том числе способность формулировать свои идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать свое развитие.

Метапредметные результаты

В сфере овладения универсальными учебными познавательными действиями:

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа; выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи; выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;
- делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях; самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи;
- формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение; прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах;
- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом задачи; выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках.

В сфере овладения универсальными учебными коммуникативными действиями:

- воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения;
- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;
- понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику;
- в ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);

- самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной задачи;
- принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;
- уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться, планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учетом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные);
- выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;
- сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчета перед группой.

В сфере овладения универсальными учебными регулятивными действиями:

- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учетом получения новых знаний об изучаемом объекте;
- делать выбор и брать ответственность за решение;
- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;
- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения;
- учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретенному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- различать, выявлять и анализировать причины эмоций; ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого, регулировать способ выражения эмоций;
- осознанно относиться к другому человеку, его мнению;
- признавать свое право на ошибку и такое же право другого; принимать себя и других без осуждения

Предметные результаты

- роль и место робототехники в жизни современного общества;

- основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
- основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- основные характеристики основных классов роботов;
- общую методику расчета основных кинематических схем;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы популярных языков программирования;
- правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
- основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
- определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
- иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
- различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;
- собирать простейшие модели с использованием EV3;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Календарно- тематическое планирование курса внеурочной деятельности 6-7 классы

	Наименование раздела, темы	Количество часов, отводимых на освоение каждой темы	Основное содержание	Характеристика деятельности обучающихся	ЭОР	Дата	
						план	факт
1.	Введение Инструктаж по ТБ и ПБ Введение в курс «Робототехника».	1	работают с литературой, с журналами, с каталогами, в	работают с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучают и обрабатывают информацию); самостоятельно решают технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания); создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.	Мир роботов [Электронный ресурс] / http://www.wroboto.org/		
2	Ознакомление конструктором «LEGO WeDo	1	интернете (изучают и обрабатывают информацию);	работают с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучают и обрабатывают информацию); самостоятельно решают технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания); создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.	ПервоРобот LEGO WeDo: [Электронный ресурс] http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792 www.unialtai.ru/info/journal/vesnik/3365nomer-1-2010.html		
3	Ознакомление с конструктором «LegoMindStorms» EV3	1	самостоятельно решают технические задачи в процессе	работают с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучают и обрабатывают информацию); самостоятельно решают технические задачи в процессе	РобоКлуб. Практическая робототехника [Электронный ресурс] http://www.roboclub.ru .		

				конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания); создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.			
4	Конструкции WeDo	1	конструирования роботов (планирование предстоящих	работают с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучают и обрабатывают информацию); самостоятельно решают технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания); создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.	ПервоРобот LEGO WeDo: [Электронный ресурс] http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792 www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365nomer-1-2010.html		
5	Конструкции Mindstorms EV3	1	действий, самоконтроль, применять полученные знания);	работают с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучают и обрабатывают информацию); самостоятельно решают технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания); создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.	Мир роботов [Электронный ресурс] / http://www.wroboto.org/		
6 7	сборка конструкции WeDo «Аллигатор»	2	создавать модели при помощи специальных элементов по	работают с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучают и обрабатывают информацию); самостоятельно решают технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);	ПервоРобот LEGO WeDo: [Электронный ресурс] http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792 • www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365nomer-1-2010.html		

				создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.			
8	сборка конструкции WeDo «Самолет»	1	разработанной схеме, по собственному замыслу.	работают с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучают и обрабатывают информацию); самостоятельно решают технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания); создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.	ПервоРобот LEGO WeDo: [Электронный ресурс] http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792 • www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365nomer-1-2010.html		
9 10	сборка конструкции Mindstorms EV3 «Погрузчик»	2	работают с литературой, с журналами, с каталогами, в	работают с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучают и обрабатывают информацию); самостоятельно решают технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания); создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.	РобоКлуб. Практическая робототехника [Электронный ресурс] http://www.roboclub.ru .		
11 12	сборка конструкции Mindstorms EV3 «Гиробой»	2	интернете (изучают и обрабатывают информацию);	работают с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучают и обрабатывают информацию); самостоятельно решают технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания); создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.	РобоКлуб. Практическая робототехника [Электронный ресурс] http://www.roboclub.ru .		

13 14	Самостоятельная творческая работа по изготовлению модели	2	самостоятельно решают технические задачи в процессе	работают с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучают и обрабатывают информацию); самостоятельно решают технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания); создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.			
15 16	Конструирование блочных механизмов	2	конструирования роботов (планирование предстоящих	работают с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучают и обрабатывают информацию); самостоятельно решают технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания); создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.	РобоКлуб. Практическая робототехника [Электронный ресурс] http://www.roboclub.ru .		
17 18	Устройство роботов	2	действий, самоконтроль, применять полученные знания);	работают с литературой, с журналами, с каталогами, в	Мир роботов [Электронный ресурс] / http://www.wroboto.org/		
19 20	Самостоятельная творческая работа	2	создавать модели при помощи специальных элементов по	интернете (изучают и обрабатывают информацию); самостоятельно решают технические задачи в процессе	РобоКлуб. Практическая робототехника [Электронный ресурс] http://www.roboclub.ru .		
21 22	Управление роботом с помощью внешних воздействий	2	разработанной схеме, по собственному замыслу.	конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);	РобоКлуб. Практическая робототехника [Электронный ресурс] http://www.roboclub.ru .		
23 24 25 26	Управление роботом датчиками	4	работают с литературой, с журналами, с каталогами, в	создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.	РобоКлуб. Практическая робототехника [Электронный ресурс] http://www.roboclub.ru .		

27 28 29	Реакция робота на звук, цвет, касание	3	интернете (изучают и обрабатывают информацию);	работают с литературой, с журналами, с каталогами, в	РобоКлуб. Практическая робототехника [Электронный ресурс] http://www.roboclub.ru .		
30	Роботы в мире электроники	1	самостоятельно решают технические задачи в процессе	интернете (изучают и обрабатывают информацию); самостоятельно решают технические задачи в процессе	Мир роботов [Электронный ресурс] / http://www.wroboto.org/		
31	Тестирование роботов	1	конструирования роботов (планирование предстоящих	конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);	Мир роботов [Электронный ресурс] / http://www.wroboto.org/		
32	Робот – шорттрек	1	действий, самоконтроль, применять полученные знания);	создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.	РобоКлуб. Практическая робототехника [Электронный ресурс] http://www.roboclub.ru .		
33	Робот - сумоист.	1	создавать модели при помощи специальных элементов по	работают с литературой, с журналами, с каталогами, в	РобоКлуб. Практическая робототехника [Электронный ресурс] http://www.roboclub.ru .		
34	Битвы роботов Соревнование роботов на тестовом поле	1	Выставка роботов.				